ŽIVA.

ČASOPIS PŘÍRODNICKÝ.

Redaktorové: **Prof. Dr. Jan Purkyně a Dr. Eduard Gréger.**

Svazek II. 1862. Ročník desátý.

Mlži v Čechách žijící.

Podává Frant. Novotný.

Důkladnější popisování přírodnin v našem nejbližším okolí se nalézajících jest velmi důležité; neb tím obracujeme pozornost svou k předmětům, které, ač často je vidíváme, přece nám zůstávají neznámými. Nechci zde šířiti slov o důležitosti přírodních věd, chci však i na jinou pro nás důležitou stránku ukázati. Popisováním takovým probírají se jednotlivé odbory přírodních věd, a to sice na známých nám nejbližších předmětech, čímž řeč naše utvrzuje se v obratech potřebných a dostává potřebné množství výrazů nových ve vědě užívaných, bez kterých se nelze obejíti. Literatura naše jest zajisté chudá ještě na původní články ve vědě, čímž chudoba na výrazy potřebné se vykládá. Tomuto však odpomůže probírání vědy dle odborů v naznačeném směru. Povšimnouti si sluší této zásady i v jiných odborech vědy. Slovníky rozličnými názvoslovnými nevejde názvosloví v život. Těmito myšlénkami veden, napsal pisatel těchto řádků nástin přírodopisný, dle nejnovějších pokroků vědy vzdělaný, o mlžích v Čechách žijících, o nichžto v naší literatuře ničeho podáno nemáme, (ač jeden rod z nich pro Čechy důležitý jest), vyjmouce v krátkých přírodních učebných knihách.

Mlži čili ***mušle*** (Conchifera, Acephala lamellibranchia) náležejí k ***měkkýšům*** (Mollusca), kteří tvoří zvláštní tlupu v zvířectvu, rozdělujícím se v páteřnatce, článkovce, červy, měkkýše, hvězdýše a prvoky. Měkkýši mají jmeno od měkké povahy těla svého, kterýžto znak nikoliv povšechný není. Tělo jejich dá se rozděliti ve dvě souměrné půle, i některé vnitřní ústroje jsou do páru. Nervstvo sestává z uzlin po těle roztroušených, nitkami spojených. Ostatní ústroje jsou velmi dokonalé; můžeme říci, že u měkkýšů jsou ústroje zvláštní pro každý výkon. Tlupa měkkýšů rozvrhuje se na tři třídy. Z třídy ***bezhlavých*** (Acephala) žijou u nás ***mechovky*** (Bryozoa) a ***mlži*** čili ***listožabernatí*** (Lamellibranchiata,[1] Conchifera Lam. dílem). Z třídy ***plžů*** (Cephalophora) žijou u nás některé čeledi ***břichonohých*** (Gasteropoda), a třída třetí, totiž ***hlavonožci*** (Cephalopoda), zahrnuje tvory pouze mořské.

Mlži čili ***listožabernatí*** měkkýši, též ***mušle*** čili ***lastury*** zvaní, mají tělo souměrné, svrchu pokryté pevnou dvouchlopňovou skořepinou, v které vězí ostatní měkké tělo.

Uspořádání částek jeho řídí se dle kolmé plochy středem těla jdoucí; zaobaleno jest pláštěm dvoulistým, pod nímž se nalézá s každé strany pár listů žaberných, obklopujících střední lichý díl, totiž nohu, v jejížto hořejším dílu (v břichu) se vnitřnosti nalézají. Ústa jsou na předním konci těla, řiť na zadním; ona objímá s každé strany pár krátkých listů pod žábrama ležících a makadly ústními zvaných. Tělo na příč prostupují svaly od jedné skořepiny ke druhé jdoucí. Oběh krve má svůj střed, totiž srdce. Nervstvo skládá se z tří párů uzlin. Pohlaví jsou různého, jen některé mořské druhy jsou pohlaví obojakého. — Lid náš má mlže za žáby ve zvláštní proměně v skořepinách trvající. Skořepiny slujou žabí misky čili skořápky.

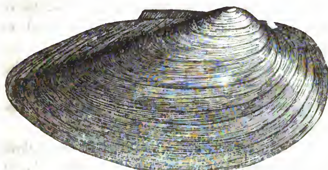
Pozorujme blíže zřízení podrobné těchto žvířat. Kdo chce sledovati řádky naše přímým pozorováním zvířete, učiň to nejdříve na škejblovitých, jichž všudy lze dostati. Ustanoviti rod a druh každý dovede, přečetl-li článek první o skořepině a pokouši-li se o to v přehledu soustavném na konci přidaném. Pro podobnost však ve všem ustrojení u škejblovitých lhostejno jest, kterého rodu a druhu k tomu užívati chceme. Ulovíme-li takových mušlí, musíme je dáti doma do nádoby s vodou, na jejíž dno písek se nasype. Protože, jak mile mušli z vody vytáhneme, okamžitě se skořepina zavírá, třeba dáti pozor na otevření její, které se nesmí nikdy násilně díti. Mezi kraje skořápek strčí se prvé ostrý nástroj, jimž se pootevrou, pak se mezi ně strčí nějaké tlustší dřívko, aby se opět nezavřely. Při tom se přesvědčíme, jaký odpor zvíře při otvírání staví. Učinivše toto, odhrňme pak nějakým plochým, tupým nástrojem (na příklad držadlem lžíce, nebo tenkým plochým dřívkem) kraj pláště jedné strany, a držíce se přísně skořepiny odloupneme celý list; zachovávajíce toto pravidlo přijdeme při odlupování pláště vpředu i vzadu na odpor, což svaly jsou. Tyto tímtéž spůsobem nejdříve vzadu pak vpředu od skořepiny se oddělí, načež jedna skořepina odskočí. Druhá se může nechati na zvířeti připevněna.

Skořepina mlži.

Celé tělo mlží obaluje pevná ***skořepina*** (concha), sestávající ze dvou miskovitých ***chlopní*** (valvulae) spolu svazem pružným spojených. Skořepina tato nesmí se považovati za stejný výtvor jako kostra obratlovců, nýbrž ona jest změněná nejsvrchnější vrstva povlaku povšechného těla. Na znacích skořepiny spočívala dříve conchyliologická věda neberouc ohledu na zvíře, z čehož ještě až do dnešního dne nevybředla. Ačkoliv nám skořepina dosti zřejmých znaků podává, přece tyto nám všudy nevystačí. K popisu skořepiny jest třeba dříve ustanoviti poměr stran, založený na poloze zvířete. Obě chlopně spojuje na kraji horním pružný ***svaz*** (ligamentum); tento vždy leží na zadní straně zvířete (Obr. 1, 2 a 3). Majíce na zřeteli pravidlo toto, postavme skořepinu tak, aby svaz byl nahoře a k tělu našemu obrácen; takto dostaneme přirozenou polohu skořepiny dle směru těla. Z toho vysvítá ***končetina přední*** (extremitas antica) a ***zadní*** (ext. postica), ***kraj svrchní*** (margo dorsalis) a ***zpodní*** (m. ventralis), ***skořepina*** (chlopeň) ***levá*** a ***pravá*** (valvula dextra a sinistra) (V ob. 1 a 3). ***Výškou*** (altitudo) skořápky jest největší průměr od kraje svrchního k zpodnímu; ***délkou*** (longitudo) největší průměr od končetiny přední k zadní, a ***šiřkou*** (latitudo) největší průměr kolmý na plochy skořápek (obr. 2). Linné, nemaje pojmů pravých o zvířeti, názvů těchto opačně užíval. Co do poměru obapolného chlopní bývají buď ***stejné*** neb ***nestejné*** (concha aequivalvis,

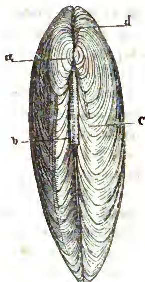
inaequivalvis). U našich mlžů jsou obě chlopně stejné. Co do poměru stran jsou skořepiny buď *stejnostrané* (c. aequilateris obr. 8) neb *nestejnostrané* (c. inaequilateris obr. 1, 2 a 3), což rozhodne přímka kolmo tažená od nejvyššího místa, na horním kraji skořepiny se nalézajícím a *vrcholem* (apex, dle Linne'a nates) zvaným, ku kraji dolnímu. Vrchol (obr. 1, 2 a 8) jest nejstarší díl skořepiny, stávající již v stavu zárodkovém. Vrcholy bývají obyčejně u sladkovodních jako *nažrané* (erosi, decorticati).

Obr. 1.



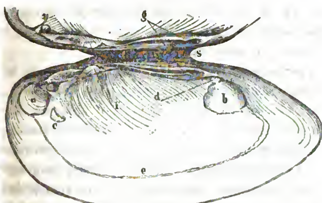
Zevnější strana skořepiny pravé velevrubu (Unio tumidus). Širší končetina jest přední, užší zadní. Na kraji svrchním viděti jest vrchol a svaz.

Obr. 2.



Obě skořepiny téhož druhu s kraje hřbetního. *a* vrchol, *b* svaz. *c* štít, *d* štítek zde málo naznačen.

Obr. 3.



Tytéž skořepiny svazem spojené se strany vnitřní. Levé skořepiny jest jen část svrchní naznačená. *a* otisk svalu skořápečného předního, *b* zadního, *c* otisk svalu nožného předního, *d* zadního, *e* otisk pláště, *f* zuby zámkové hlavní, *g* zuby postranné, *s* svaz.

Pružný *svaz* (u Linnea hymen — obr. 2, *b*; ob. 3, *s*) slouží k otvírání skořepiny a nestojí pod vůlí zvířete. Jak mile zvíře svaly popustí, otvírá se skořepina okamžitě účinkem svazu. Svaz tento se připevňuje u každé chlopně na lištnu zvláštní, *podpůrku* (nymphae L.) zvanou. Kraj hřbetní od vrcholu až ke končetině zadní sluje *svis zadní* (declivitas posterior, pubes L.), od vrcholu až ke končetině přední *svis přední* (declivitas anterior). Často bývá na svisu zadním místo buď vyvýšeninou buď změněnou barvou zvlašt vyznačeno, což slove *štít* (area, vulva L. — obr. 2, *c*). Přiblížené kraje chlopní tvoří zde *štěrbinu* (fissura, rima vulvae L.), jejíž kraje se *pysky* (labia) nazývají. Na svisu předním bývá pod vrcholy místo někdy též barvou neb zvláštními rysy naznačené, nazývající se *štítek* (areola, lunula, u Linnea anus —obr. 2, *d*); u našich rodů není zvláštně vyznačen. Pod vrcholem nalézá se na kraji svrchním na *lištně zámkové*

(obr. 2. *f*, *g*) zvláštní ustrojení k zavíráni skořepiny, tak aby se chlopně na sobě nedaly pošoupnouti. Jest to totiž *zámek* (cardo) skládající se z rozličných vyvýšenin a jamek; vyvýšeniny, *zuby* (dentes) zvané, jedné chlopně zapadají dokonale do jamek druhé chlopně, čímž zavření jejich pevným se stává. Zuby pod vrcholem ležící slují *střední* čili *hlavní* (dentes primarii, cardinales — obr. 3, *f*), po stranách pak ležící (obr. 3, *g*) slují zuby *poboční* (d. laterales). Nestává-li žádných zubů na lištně zámkové, sluje pak zámek takový *bezzubý* (cardo edentulus, jako u škejblete Anodonta).

Plocha zevnitřní skořepiny bývá obyčejně barevnou pokožkou pokryta. Dle zrůstu skořepiny viděti jest na této ploše pruhy povstalé vždy, když čerstvější zrůst nastal. Pruhy tyto nesrovnávají se s časem určitým.

Vnitřní plocha chlopní (pagina interna — obr. 3) jest hladká, obyčejně v rozličných barvách se leskne (irisuje). Na ní pozorovati jest rozličné prohlubeniny zřetelně vyznačené, jenž nazývají se *vtisky* (impressiones). Na místa tato se za živobytí rozličné ústroje připevňovaly. Takové jsou:

1. *Vtisky svalové* (imp. musculares), největší z nich pocházejí od svalů skořápečných a jsou u našich rodů vždy dva *přední* (obr. 3, *a*) a *zadní* (obr. 3, *b*). Mimo tyto jsou otisky svalové menší, pocházející od svalů *nožných*, a sice napřed (obr. 3, *e*) a vzadu za zuby pobočnými (obr. 3, *d*).

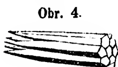
2. *Vtisk plášťový* (imp. pallearis) pocházející od kraje pláště; tento leží souběžně s krajem dolním skořepiny (obr. 3, *e*). Zvířata s dlouhými rourami na zadnim konci pláště mají obzvláště svaly na tomto místě vyvinuty. Svaly tyto rour činí otisk, který mívá podobu chobotu s otvorem hledícím k zadní straně.

Poohlédněmo se po složení podrobnějším skořepin [1]). Na skořepině mlží lze tři vrstvy rozeznati: 1. pokožku, 2. vrstvu sloupkovou, 3. vrstvu perleťovou.

Pokožka (epidermis) pokrývá skořepinu na ploše zevnější, jest obyčejně barevná a pevně lpí na ostatní skořepině. Na předním konci, jakož i zvláště na zadním jsou šupiny rohovité taškovitě se kryjící, což zvláště u skejblat pozorovati jest. Povahy jest rohovité, a sestává z více blánek beztvarných, na sebe kladených. Nejhořejší vrstvy jsou celistvé, zpodnější však dirkované a sice tak, že hořejší užší dirky leží na širších dirkách vrstev zpodních.

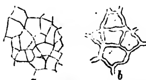
Vrstva sloupková (Kalksäckchenschichte, prismatic cellular structure) stojí pod pokožkou a skládá se z mnohostraných sloupků vápených, které vedle sebe kolmo na plochu skořepiny stojí. Učiníme-li na brusu průřez podle plochy skořápky dosti tenký (musíme k tomu vzíti vrstvu hned pod pokožkou ležící), uvidíme drobnohledem polygony rozličné vedle sebe ležící (obr. 5, *a*). Učiníme-li pak průřez kolmo na plochu skořepiny, ukážou se nám sloupky mnohostrané, na zpodním konci zakončité, všelijak rýhované (obr. 4). Rozpustíme-li uhlan vápničitý ky-

Obr. 4.



Sloupky vápené na průřezu kolmém. (Unio crasus). Dle zvětšení 200/1.

Obr. 5.



Obr. 5. *a*. Tytéž sloupky na průřezu vodorovném. (Margaritana margaritifera).
Obr. 5. *b*. Míšky pokožkové pro tyto sloupky smáčknuté.

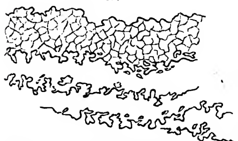
---

1) *Carpenter:* člán k Shells v Todd Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. *Hessling:* Die Perlmuscheln und ihre Perlen. Leipzig 1859.

selinou, zbude nám z této vrstvy jen blána ústrojná beztvarná, která jednotlivé sloupky obaluje. Podoba takto spůsobených míšků upomíná nás na plástve medové (obr. 5, *b*). Někdy se nalézají ve vrstvě této vrstvy tenké pokožky, tak že sloupky ve více vrstvách menších na sobě stojí.

Vrstva perleťová (Perlmutterschichte, membranous shell-substance, Carpenter) jest nejtlustší a vykládá vnitřní plochu skořepiny. S povrchu jest hladká a irisuje. Pod zámkem jest nejtlustší, u kraje pak dolního nejtenší. Uděláme-li si na brusu průřez dle plochy skořepiny a rozpustíme-li kyselinou nějakou látku neústrojnou, přesvědčíme se, že se skládá z blánek beztvarných, vespolek se kryjících a lehko se vraštících. Velikost každého lístku jest nestejná. V blánkách těchto ústrojných ukládá se vápno. Vrstva perleťová skládá se tedy z množství tenounkých vrstev.

Obr. 6.



Vrstva perleťová (Meleagrina) dle Hesslinga.

Na průřezu tenkém ukazuje se nám pod drobnohledem množství čar, skoro souběžných, rozličně vlnitých a zoubkovaných (obr. 6). Čáry tyto jsou kraje jednotlivých lístků na sobě ležících, najednou pláštěm vypocených. Pozorujeme-li lístek takový větším zvětšením, k čemuž se obzvláště Meleagrina (perlorodka mořská) hodí, poznáme, že každý lístek se skládá z malých lístků polygonálních (obr. 6). Ustrojení toto vysvětluje dobře lesk a irisování vrstvy perleťové. Lesk pochází od odrážení světla o hladkou plochu, měnění barev pak od toho, že světlo odrážené vykonává rozličné dráhy nestejné od zoubkovaných krajů lístků a ploch i hran lupínků lístky skládajících, čímž výjev křížení světla (interferenz) povstává.

Co do *lučebného složení* [1]) sestávají skořepiny z látky ústrojné a neústrojné. Ve 100 dílech jest u perlorodky 4·290 látky ústrojné, 93·680 uhlanu vápnitého; ostatní jsou jiné soli, sloučeniny železa, kostce, hlinitky a křemitky. Látka ústrojná podobna jest chitinu, liší se však od něho větším obsahem dusíku (obsahuje 15,62% dusíku, kdežto chitin jen 6,56% dusíku má), čímž se bílkovině blíží. Látka tato nazvána jest conchyolinem. Látka neústrojná jest nejvíce uhlan vápnitý. Tento však není ve skořápce v podobě krystallinické, nýbrž beztvarné.

Vrstvy tyto jsou všechny dle pořádku udaného u škejblovitých. Jiný jest poměr u rodu Cyclas [2]), u něhož vrstva sloupková docela chybí. Na pokožku uložena jest bezprostředně vrstva perleťová, která se neskládá z lístků, nýbrž jest hmota zvápnělá, kterou prokládají kolmo na plochu skořápky jdoucí chodby prosté, 0·024‴ dlouhé, 0·003‴ široké, se stěnami určitými. Snad jest jejich účelem přiváděti skořápce látku výživnou, jako chodby v zubech aneb dutinky v kostech. O spůsobu tvoření skořepiny promluvíme, až budeme jednati o ústroji ji tvořícím, totiž o plášti.

---

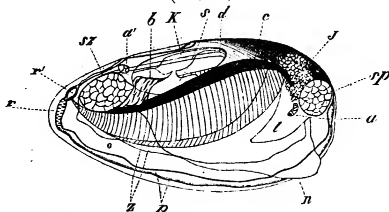
[1]) C. Voit: Anhaltspunkte zur Physiologie der Perlmuscheln. Kölliker und Siebold: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. B. X.

[2]) *Leydig:* Uiber Cyclas cornea. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie 1855.

Plášť.

Plášť obaluje celé tělo mlží, tvoře s každé strany list mezi skořepinou a ostatním tělem ležící. Na hořejším kraji listy obou stran se spojují v *šev* rozličně tlustý; na kraji dolním, předním a zadním jsou u škejblovitých prosty, u okružankovitých však na zadním konci spolu spojeny. Plochami zevnějšími přiléhají ku skořepině. Z ploch těchto vystupují rozličné svaly ke skořápce (obr. 7).

(Obr. 7.)



Velevrub nadmutý (Unio tumidus) leží v levé skořepině. Kresleno tak, jakoby plášť průhledný byl. *sp* sval skořápečný přední, *sz* zadní, *p* levý i pravý kraj pláště, *a* sval nožní přední, *a'* zadní, *c* pruh červenohnědý, *r* zdánlivá roura zpodní, *r'* svrchní, *l* listy (makadla) ústní, *s* žábry, *n* noha, *j* játra, *k* komora srdce, *s* síň jeho, *b* těleso Bojanovo, *d* střevo.

Svrchní díl pláště, šev, jde od přední plochy svalu předního (obr. 7, *sp*), pod zámkem sleduje kraj horní skořepiny a jde až na sval zadní (obr. 7, *sz*). Na konci lišten zámkových, za místem, kde z něho vystupují šlachy nožní (obr. 7, *a'*), rozstupuje se a opět spojuje a tvoří šterbinu, na jejíž zpodině se nalézá konečník. Na konci zadním rozstupuje se šev úplně v kraje obou listů. Svrchní díl pláště jest velmi tenký obzvláště tam, kde se srdce nalézá, tak že toto tenkými stěnami prosvítá (obr. 7, *k*, *s*). Kde svrchní díl do postranních přechází, viděti lze s každé strany pruh barvy hnědočervené, mající podobu velmi vytáhlého *S*. Pruh tento (obr. 7, *c*) jde asi od svalu předního okolo srdečníka nazad a ztrácí se pak v barvě ostatního pláště, která často trochu do červena padá. Díl tento pláště jest tlustší ostatního. Na vnitřní ploše listů plášťových podél dolního kraje pruhu tohoto připevňují se žábry. Keber [1]) přičítá mu zvláštní výkon a nazval jej hnědočerveným ústrojem. Ostatní stěny tohoto dílu pláště jsou velmi tenké, obzvláště kde játra se nalézají (obr. 7, *j*). Na vnitřní ploše jest zde plášť k horním krajům listů ústních (obr. 7, *l*) přirostlý.

Kraj pláště, obruba (obr. 7, *o*; obr. 9, obr. 12) jest tlustý a skládá se ze svalů rozličně pletených. Na skořepině činí zvláštní otisk. Je-li zvíře v úplném pohodlí, bývá nabubřen a vyčnívá nad kraj skořepiny. Přední díl obruby jest tenší, širší než ostatní, a spojuje se nad svalem předním s obrubou druhé strany. V kraji obruby, který jest hnědým barvivem lemován, jde po celé délce žlábek dělící jej ve dva pysky. Zevnější pysk přiléhá na skořepinu. Ze žlábku tohoto vybíhá blánka průhledná ku pokožce skořepiny.

[1]) Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere. Königsberg 1855. p. 23. et seq.

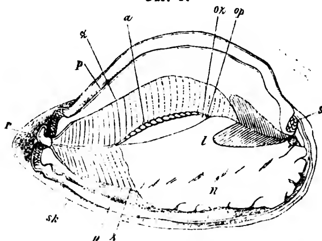
Kraj *zadní* pláště stojí skoro kolmo na dolním, stává se však šikmým tvoře asi uprostřed své délky uhel tupý (obr. 7, 9, 12). Právě v tomto úhlu přiléhají kraje pláště obou stran k sobě, že se na první pohled zdá, jakoby zde spolu srůstaly. Takto povstávají na tomto konci pláště dvě zdánlivé roury, dolní a horní (obr. 7, *r*, *r'*; obr. 9, *r*). Pysk vnitřní kraje tohoto jest u roury dolní tykadlovitými hnědými výrostky, ve dvou řadách stojícími, posázen. Je-li zvíře ve vodě v pohodlí úplném, vyčnívá i tento kraj nad kraj skořepiny, a tu oddělení ve dvě roury tím více se skutečným býti zdá.

Obr. 8.



Cyclas rivicola v přirozené velikosti. Vpředu vyčnívá ze skořepiny noha, vzadu pak roury.

Obr. 9.



Unio tumidus. Plášť a žábry strany pravé jsou přeložené, *pp* listy plášťové; *zz* žábry vnitřní za nohou *n* spojené. *r* roura horní; *a* svobodný lístek vnitřní žábry; *oz* otvor zevnější Bojanova tělesa; *op* otvor žlázy pohlavní; *l* listy ústní rozložené; *s* sval skořápečný přední; *sk* skořepina.

U rodu Cyclas a Pisidium jsou udané poměry zadní končetiny pláště změněny. Dolní kraje pláště stýkají se na zadním konci a srůstají spolu, kdežto kraj dolní přední svobodný jest. Na konci pak zadním listy plášťové v skutečné dvě roury vybíhají, které asi na $\frac{2}{3}$ své délky srostly, ostatně pak svobodné jsou. Horní roura jest delší, dolní kratší. Zvíře je může ze skořepiny vystrčiti tak, že až přes $\frac{1}{2}''$ délky dosahují (u Cyclas rivicola obr. 8), a opět dokonale do skořepiny schovati. K účeli tomuto jsou na zpodině jejich, kde z pláště vycházejí, svaly. Roury tyto slovou *siphones*. Horní nazývá se též *řitní*, dolní pak *dýchací*. O výkonu rour těchto, jaký i štěrbiny škejblovitých mají, promluvíme, až bude jednáno o žábrách.

Plášť se skládá z vlákének pojiva a z vláken svalových. Blánka beztvarná tvoří oba povrchy; na ní leží zevně vrstva epithelia, skládajícího se z buněk válcovitých. Vnitřní povrch pokládá epithelium řasové. Nejhlavnějšími díly pláště jsou sítě cévné, o nichžto se doleji blíže zmíníme. Plášť staví skořepiny. Toto se však nestává zvláštními žlázami, nýbrž pouze buňkami epitheliovými.

Vrstvu perleťovou tvoří celá plocha zevnější listu plášťového. Vylučování děje se ve vrstvách za sebou ležících. Vrstvy perleťové srovnávají se tedy vždy s plochou zevnitřní pláště.

Tvoření pokožky a vrstvy sloupkové vykonává obruba pláště, což se děje ve vrstvách nad sebou ležících. Vrstvy tyto srovnávají se tedy vždy s krajem pláště. V žlábku obruby pláště jest mnoho záhybů, které pokryty jsou podobnými buňkami jako

plocha zevnější pláště; buňky tyto tvoří pokožku; protože v nich jest obsaženo mnoho barviva, přechází i toto barvivo na pokožku. Ze žlábku obruby pak vidíme u čerstvé mušle vycházeti blánku tenoučkou, která bezprostředně do pokožky přechází. Pohybováním kraje pláště, které záleží v tom, že nabubří a opět splaskne, tak že při nabubření nad skořepiny vyčnívá, stává se, že vrstvy pokožky v záhybech se pokrývají a tudy své tloušky dosahují.

Tvoření vrstvy sloupkové děje se spůsobem následujícím: Utvořilo-li se několik vrstev pokožky celistvých, tvoří pak se následující dirkované. Dirky tyto bývají v následujících vrstvách větší, až konečně síťovité vrstvy povstávají, jejichž oka jen tenounké kličky mají. Jednotlivé takové lupínky pokožky kladou se na sebe tak, že jedno oko na druhém leží, tak že mnoho jich na sobě ležících dává podobu buněk v plástvi medu. Podoba ok v síťových lupínkách nápadně stejná jest se sítěmi cévnými v obrubě pláště. Buňky takto povstávající naplňují se ustavičně látkou vápenou. Protože mnoho vrstev zapotřebí, aby buňka taková povstala, musí býti tělesa sloupkovitá v buňkách povstalá příčně rýhovana. Takto tedy se tvoří vrstva sloupková. Viděti jest z toho, že tato vrstva jen pokožka jest, do níž se látka neústrojná ukládá. Výkonem tímto utvoří se vždy pruh vrstvy sloupkové, po čemž pak opět nové tvoření vlastní pokožky počíná. Každý nový pruh pokládá se vrstvami perleťovými. Dosáhl-li plášť určité velikosti, netvoří se více vrstva sloupková, nýbrž jen vrstva perleťová a pokožka. Skvrny nažloutlé, jež někdy na perleti nalézame (nejhojněji u perlorodky), pocházejí od barviva, které se v jistých dobách ve zvířeti ve větším množství nahromadí.

Tvoření jednotlivých částí skořepiny děje se periodicky; nesmíme se však domýšleti, že by každý pruh na skořepině znamenal jeden rok, jak se dříve myslilo. Tvoření jednotlivých vrstev děje se tedy buňkami. Voda, v níž mušle žijou, má v sobě rozpuštěné rozličné soli kromě vápených; předce však zvíře jen nejvíce vápna do sebe přijímá. Zbývá nám ještě udati lučebný pochod, jaký se při tvoření skořepiny děje Sklípky plášťové vypocují spojení bílkoviny s vápnem (albuminát vápený), což se uhličnátkou ve vodě obsaženou rozkládá. Látka dusičnatá se dílem z látek neústrojných co blánka vytvoří a ukládá, do níž pak se rozkladem utvořený uhlan vápnitý v zrníčkách ukládá. Uhlan vápnitý nalézá se jen v malém množství v buňkách plášťových, v slizu pak, který se mezi pláštěm a skořepinou nalézá, obzvláště vytvořila-li se již tužší blánka, jest ho více. Z toho následuje, že mimo buňky podobný rozklad, jak jsme udali, státi se musí. Tvoření nějakého ústrojného pletiva, do něhož by se neústrojná látka pak ukládala, nepředchází. Látky ústrojné tvoří beztvarné blány.

Svaly. Ústroje k pohybování.

Svaly u mlžů jsou velmi vyvinuté. Skoro ve všech ústrojích nalézáme prvky svalové totiž vlákna, čímž se vysvětluje spůsobilost mlžů, že částky těla silně stáhnouti mohou. Zřetelně ukazuje se nám to na svalech svírajících skořápky a na svalech nohy.

Svaly skořápečné svíravé jdou od jedné chlopně ke druhé tělem mlžím. Tam, kde se na skořepině připevňují, zůstavují již zmíněné vtisky. U našich sladkovodních mlžů jsou dva takové svaly, *přední* a *zadní*. Účelem jejich jest otevřenou skořepinu svírati, což se silou velikou děje. Jim naproti působí svaz pružný, který nestoje pod

vůli zvířete škořápku vždy otevřenou míti žádá, kterou i hned otvírá, jak mile svaly v účinkování svém ustaly.

Sval přední leží pod horním a za předním krajem pláště, jest skoro okrouhlý na průřezu a u velevrubů tvořen dvěma částmi. Pod ním leží ústa, za nim játra a okolo něho plášť (obr. 7, *sp*; obr. 9, *s*; obr. 12, *p*).

Sval zadní jest větši předního, na průřezu elliptičný. Před ním leží těleso Bojanovo, nad ním jest konečník, který se na jeho zadní ploše otvírá v řiť; jeho zpodní plocha tvoří horní stěnu rýhy (kloaky — obr. 7, *sz*; obr. 12, *z*; obr. 15, *sv*). V plášti se nalézají vlákna rozličně so křižujíci. Nejhustěji jsou na obrubě a na zadní končetině jeho.

Noha jest nejhlavnějším ústrojem pohybováni. Jest hlavní díl těla, lichý, ležící ve středu (obr. 7, obr. 9, obr. 12, obr. 21, *n*). Noha jest výrostek masitý, se stran smáčknutý, klínovitý; její vrchní díl přechází v břicho (abdomen, viz obr. 12). Povrch její jest pokryt epitheliem řasovým. Vnitřek nohy tvoří vlákna svalová křižující se a tvořící při tom rozličné vrstvy, jejichž vlákna vlastní směry mají. Hlavní směr všech vláken jde od předu do zadu. Snadno je viděti na zvířatech, jež delší čas v líhu se nacházela. Na horní straně tvoři vlákna tato vrstvu tlustší, pokrývající vnitřnosti břicha. Svaly tyto připevňují se úzkými šlachami s každé strany na dvou mistech skořepiny, vystoupivše z nohy a prorazivše plášť; v předu (obr. 7, *a*) za svalem skořápečným předním (obr. 3, *c*). V zadu vystupují z pláště dvě šlachy (obr. 7, *a'*), které jdou od zadního horního kraje nohy mezi tělesy Bojanovými a upevňuji se na skořepině na konci pobočného zubu zámkového u Unio, u Anodonty na konci lištny zámkové (obr. 3, *d*). Na skořepině zůstávají otisky těchto svalů. Upevnění toto na skořepině slouží k tomu, aby se mohla noha, jsouc vystrčena, úplně stáhnouti. Noha mlžů může tak nabubřiti, že se stává více než jednou tak velkou, jako když jest v mírném stažení. Škejblata mohou nohou tak nabubřelou kraj horní skořepiny dosáhnouti. Noha tak roztažená jest pak skoro průhledná. Je-li však ve vůkolí nepokoj, okamžitě vtáhne se noha do skořepiny. Nohou se mohou mlži pohybovati. Na dně rybníků a potoků, je-li pískem neb bahnem pokryté, viděti jest stružky, jež nohou vyorávají. Hrachovka (Pisidium) se může nohou na předměty ve vodě přissávati a takto i po hladkých věcech lézti. Chováme-li si Pisidia v sklenici, můžeme spatřiti, že po stěně její ze dna až k povrchu vody se dostávají.

Nervstvo a ústroje smyslů.

U mlžů jest *nervstvo* [1]) *animalné*, sloužíci zájmům smyslů a pohybování, jakož i nervstvo *vegetativné*, sloužící výkonům života rostivého, totiž trávení, oběhu krve a p.

Nervstvo *animalné (živočišné)* má díly ústředni a obvodné. Díly ústřední tvoří uzliny, jichž tré párů jest. Uzliny tyto jsou vlákny spojujícími v jakýsi celek uvedeny (ob. 10).

Prvý pár (přední) uzlin (obr. 10, *a a*, obr. 12, *1*) leží po každé straně požeráka; spojeny jsou nitkou, nad požerákem ležící. Z uzlin těchto vycházejí vlákna do svalu předního a do krajů pláště.

Druhý pár uzlin (zpodní — obr. 10, *b*, obr. 12, 2) leží v noze, tam kde její svalovitá část se odděluje od vnitřností. Uzliny tyto jsou hruškovité a k sobě přiblíženy

[1]) *Keber* na uv. m. st. 91 a Müller's Archiv 1852 st. 76—84. *Duvernoy.* Mém. sur le système nerveux des Mollusques acéphelès. Mém. Acad. Sc. Paris 1854. T. 24.

tak, že se zdají jedinou uzlinu tvořiti. Nitkami zvláštními spojeny jsou s uzlinami předními. Nervy z nich vycházející rozdělují se paprskovitě v noze. Na zvláštní nitce nervové jest u škejblovitých bublinka sluchová. U Cyclas leží však právě na uzlině samé.

Obr. 10.



Nervstvo škejblat. *a a* uzliny přední, *b* uzliny nožní čili spodní, *c* uzliny zadní.

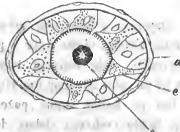
Třetí pár uzlin (zadní — obr. 10, *c*) leží na dolní a přední ploše zadního svalu skořepečného (obr. 12, *3*). Spojení a přiblížení jejich jest takové, že se zdají jednu uzlinu tvořiti. S předními uzlinami spojeny jsou zvláštními vlákny. Nervy z nich vycházející jdou ku předu, vlákna až k otvoru pohlavnému (obr. 12), v zadu pak jdou do žáber a pláště. Zvláštní větev jde k tykadlovitým výrostkům na zadním kraji pláště (obr. 12, *4*, *4*). Nerv žaberní (obr. 12, *5*) jde po kraji vykrojeném přepásky žaberní, v níž se hned po vyjití z uzliny v množství vláken chumáčovitých rozděluje. Mimo to jdou z uzliny této menší vlákna k svalu skořápečnému zadnímu. Uzliny zadní jsou největší, přední však nejmenší. Všechny lehko poznati a najíti lze dle zvláštní pomerančové barvy. Vlákna nervová z nich vycházející jsou velmi tenká a jen s těží se dají daleko sledovati.

Nervstvo vegetativné skládá se z vlákének nervových nejtenších, které vespolek pleteně tvoří. Rozkládá se na žaludku a střevě a na ústrojích oběhu krve, jako na srdci, v chobotu žilném i na ústrojí Bojanově. Nitky spojující uzliny přední se zpodními a zadními vysílají tenounké větvičky k pleteňům těmto. Nitky těchto nervů jsou přetenké.

Ústroje smyslů. Hmatu sloužící ústroje jsou snad listy s obou stran okolo úst ležící (obr. 12, obr, 7 a 9, *l*), které tvoří podobnost jakousi s tykadly u plžů na hlavě se nalézajícími. Vykonávají však ještě jiné účele, o nichž se u popisu ústrojů zažívacích zmíníme. Co ústroje hmatu sluší též považovati tykadlovité výrostky na kraji pláště, které se u některých mořských druhů po celé délce jeho nalézají, u škejblat však jen na zadním kraji jsou.

Ústrojů zraku nenalézáme u našich mlžů. Některé mořské rody mají oči dosti vyvinuté, které se nalézají na kraji pláště mezi tykadlovitými výrostky. Někdy sedí na zvláštních stopkách (Pecten, Spondylus), jindy jsou sedavé (Venus, Mactra).

Obr. 11.



Bublinka sluchová silně zvětšená. Okružanky rohovité (Cyclas cornea). *a* stěna její, *e* epithelium řasové, *o* otolith (sluchový kamínek) (dle Leydiga).

Ústroj sluchu [1]) nalézá se u mušlí v nejprostší podobě. Jsou to bublinky ležící buď bezprostředně na zpodní uzlině (Cyclas), neb jsou na krátkých nitkách nervových nedaleko od uzliny této (Najades). Vždy jest takových bublinek do páru. Stěna bublinky této (obr. 11, *a*) jest pevná a tlustá; u vnitř vyložena jest buňkami, jejichž svobodný konec do dutiny vyčnívající řasami opatřen jest (obr. 11, *e*). Ostatní prostor bublinky vyplněn jest tekutinou čirou, v níž plove kalovité tvrdé tělisko otolith zvané (obr. 11, *o*), skládající se z látky ústrojné, v níž soli vápené (uhlan vápnitý) uloženy jsou. Tělisko toto

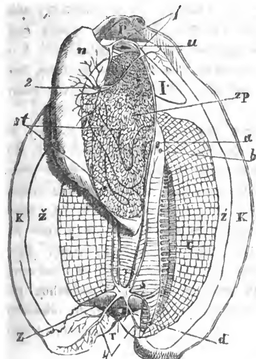
[1]) *Siebold*: Über das Gehörorgan der Mollusken. Archiv f. Nat. J. 7. 1841. B. I. str. 148—167. *Leydig* na uv. m.

jest buď soustředně neb paprskovitě rýhované. Pohybováním řas otáčí se otolith pravidelně okolo osy své. Bublinky sluchové lze již u mláďat jinak velmi nedospělých pozorovati. O jiných smyslech a ústrojích jejich nelze u mlžů mluviti.

Ústroje zažívací.

Tyto se skládají u mlžů z *úst*, *ze žaludku*, *ze střeva* a ze žlázy jedné totiž *jater*. *Ústa* jsou štěrbina podlouhlá, na příč ležící pod svalem skořápečným předním (obr. 12, *u*). Okolo nich leží s každé strany pár trojstraných lístků, které *tykadly* čili *makadly* ústními nazvány byly. Lístky tyto (obr. 7, 9, 12, *l*) jsou na zpodině přirostlé na plášť a trup, vespolek jsou však rozličně dle rodů srostlé. Plochy, jimiž se dotýkají, jsou rýhované (obr. 9, *l*), plochy však zevnější jsou hladké. Kraje přední listů těchto obou stran stýkají se spolu a sice tak, že zevnější listy tvoří lištnu úzkou nad ústy, vnitřní pak pod nimi, čímž povstává horní a dolní pysk. Štěrbina ústní přechází na svých koncích do žlábku, jejž kraje lístků nad sebou ležících tvoří, po němž se potrava do úst pohybováním řas dostává. Zajisté jest hlavním účelem makadel ústních udržování proudu okolo úst a přivádění potravy.

Obr. 12.



Anodonta piscinalis položena na kraj svrchní. stěna břicha jest odstraněna, aby bylo viděti vnitřnosti, lístky přehnuté žáber vnitřních v jejich spojení rozděleny, zadní konec žábry pravě odříznut. *k k* kraje pláště, *p* sval skořápečný přední, *s* zadní, *n* noha, jejíž vrchní stěna odstraněna jest, tak že viděti lze: *j* dolní lalok játer, *st* střevo, *zp* žláza pohlavná je obalující, *a* otvor pohlavné žlázy, *b* bojanova tělesa, *1* uzliny nervové přední, 2 nožné, 3 zadní i se spojidly jejich, 4 nervy jdoucí do zadního kraje pláště, 5 nerv žáberný, *s' s''* žábry vnitřní obou stran, *u* ústa, *r* řiť, *c* chod žáberný vnitřní, *d* zevnitřní, oddělené přepážkou, v jejímž kraji nerv žáberný jde.

Žaludek [1]) následuje bezprostředně za ústy. Jest to široký vak, který játry obklopen jest. Stěny jeho jsou přetenké. Hned za vchodem do něho nalézá se naběhlina, za níž dva vývody jater leží. Za těmito jsou dvě vyvýšeniny, z nížto jedna jde do lištny střeva. Takto povstávají dva žlábky na zpodině žaludku; jeden jde do střeva, druhý pak do zvláštního chobotu žaludku, v němžto se nalézává zvláštní výtvor, tak zvaný *krystallový sloupek*. Na zpodině tohoto žlábku jest otvor třetího vývodu jaterního. Krystallový sloupek jest tělisko měkké, někdy i průhledné; u některých mořských druhů nalézá se ve zvláštním slepém přívěsku žaludku. Poli [2]) jej nejprvé popsal. U škejblat jde ze žaludku do střeva. Lze na něm rozeznati dvojí látku [3]): látku korovou, jasnou, ze stejnorodé hmoty tuhosti vařeného

---

[1]) *K. Langer:* Das Gefässsystem der Teichmuschel. Denkschr. der k. Akad. zu Wien. B. VIII., Abth. II. pag. 18.

[2]) Testacea utriusque Siciciliae. T. I. Introd. p. 41.

[3]) *Siebold:* Lehrbuch der vergl. Anat. der wirbellosen Thiere str. 268.

bílku, a látku dřeňovou, obyčejně zrníčkovanou. Sloupek tento se nenalézá u mlžů vždy, u našich jen z jara; později pak mizí. Jest to nejspíše výtvor epithelia stěn žaludku, za života zimního povstalý.

Střevo (obr. 12, *st*) leží v břiše t. j. v horní části nohy; úplně jest obaleno žlázami pohlavnými, tak že těžko jest, je od těchto odděliti. V břiše jsou tři oblouky: prvý vycházející přímo ze žaludku, leží v středu, druhý leží pod nim na dolním kraji břicha, třetí pak leží nad obloukem středním. Tento poslední přechází v konečník, jda zprvu k žaludku, kde se ohybuje nazad a pod přední srdečnici vstupuje do srdečníku a ochlipuje stěnu komory srdce do vnitř prochází ji, a vystupuje z ní na srdečnici zadní (obr. 7, *d*, obr. 13, *k*, obr. 14, *a* a obr. 15), klade se na sval skořápečný zadní a končí řití na zadní ploše jeho v rýze (obr. 12, *r*). Na vnitřní stěně střeva začátečního nalézá se úzká lištna, která jde již ze zmíněné vyvýšeniny žaludečné. V ní jsou bohaté sítě cévné. Stěny žaludka i střeva pokryty jsou epitheliem řasovým. Směr pohybování řas jde k řiti. Potrava, která se nalézá v žaludku i ve střevě, sestává z nižších rostlin, totiž z řas (algae).

Játra (obr. 12, *j*, obr. 7, *j*) jsou jedinou žlázou, kterou ústroj zažívací má. V objemu jsou veliké, pláštěm svrchu pokryté, obklopují žaludek, sahají od svalu skořápečného předního až k tělesu Bojanovu. Barvy jsou hnědožluté. Srdečnice přední, která se v nich děli, činí z nich dva díly, svrchní a zpodní. Játra jsou žláza složená, skládající se z míšků (folliculi) podlouhlých, které na rozvětveném vývodu jako bobule na stopkách hroznu sedí. Stěny míšků jsou z blány stejnorodé, na niž u vnitř jsou uloženy buňky vystřebávající. Obsah buňek jest barvivo v zrníčkách a tuk. Míšky, jakož i vývody jsou pokryty epitheliem řasovým. Vývody jater otvirají se třemi otvory již nahoře zmíněnými do dutiny žaludeční. Dle zkoušek lučebných [1]) neobsahují játra mlžů kyseliny žlučové aneb barvivo žlučové a cukr, jako se to nalézá u obratlovců, nýbrž nejvíce tuk, jak též u jiných nižších zvířat jest, což též skoumáni drobnohledem potvrzuje.

Ústroje oběhu krve [2]).

Při pozorování těchto ústrojů u mlžů třeba udati poměry srdce, tepen, vlásečnic žil, tělesa Bojanova a žáber.

a. Srdce.

Srdce leží na hřbetě zvířete pod pláštěm skoro asi v druhé třetině délky horního kraje (obr. 7, *k s*) v prostoře dosti široké, nálevkovité, vpředu užši vzadu širší. Stěny svrchní dutiny této tvoří plášť zpodní, pak svrchní stěny tělesa Bojanova a chobotu

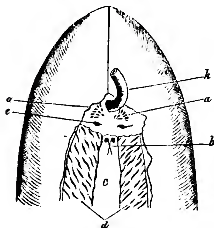
---

[1]) *Voit* na uv. m. 470.

[2]) Viz o tom následující spisy: *Bojanus:* Sendschreiben an J. Cuvier über die Athem- und Kreislaufswerkzeuge der zweischaligen Mollusken. Isis 1819. Antwort auf Blainevilles Einwendungen. Isis 1820. *Robin:* Rapport à la société de biologie par la commission chargée d'examiner les communications de M. Souleyet relatives à la question désignée sous le nom de phlébentérisme. Paris 1851. *Keber.* Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere. Königsberg 1851. *Langer:* Das Gefässsystem der Teichmuschel. Denksch. d. Wien. Akad. math. nat. Klasse. B. VIII. 1854 a B. XII. 1856, a Sitzungsberichte B. X. a XX. *Hessling* na uv. m.

žilného (obr. 13, obr. 15, *s*, obr. 21 *sr*). Vpředu jsou játra, vzadu pak sval skořápečný zadní. Dutina tato sluje srdečníková, ačkoliv ji žádný zvláštní vak srdečník (pericardium) netvoří, nýbrž jen ústroje okolo ležící. V stěnách srdečníka nalézáme zvláštní otvory, vedoucí jednak do cév pláště, jednak do těles Bojanových.

Obr. 13.



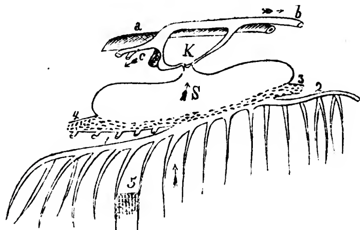
Přední díl škejblete svrchu Srdečník jest rozevřen, srdce se síněmi odstraněno, do srdečníka vstupující konečník *k* přeříznut a v před přeložen, *aa* otvory sítí cévných v plášti, *e* otvory do Bojanových těles, *d* Bojanova tělesa roztažená, chobot žilný *c* roztřihnut, na jehož zpodní stěně viděti jest chlopeň, *b* nad otvorem žily nožní.

První nalézají se v předním dílu dutiny srdečníkové s každé strany konečníku (obr. 13, *a*, *a*). Jsou to dutiny, na něž se trochu zvláštní záhyb stěny dolní co malá chlopeň vypíná a jejichž zpodina síťovitě dírkována jest.

Trubičkou tenkou dají se ze sítí těchto cévy ve stěnách srdečníkových jakož i v postranních částech pláště nafouknouti, obzvláště ona červenohnědá pruha, již Keber za zvláštní ústroj měl. Za klapkou pokrývající síťovité otvory nalézají se s každé strany dvě dirky (obr. 13, *e*, obr. 15 *os*), z nichž se těleso Bojanovo nafouknouti i nastříknouti dá. Dutina srdečníková naplněna jest čirou, lepkavou tekutinou. Skoro vždy nalézá se v ní u škejblat hlíst z řádu Trematodů, Aspidogaster conchicola Baer.

Srdce se skládá z *komory* a ze *dvou siní*. *Komora* (obr. 14, *k*, obr. 21, *k*) leží právě ve středu zvířete, jsouce podoby hruškovité se širší stranou na zad. Ji provrtává zpředu do zadu konečník, ochlipující stěnu její do vnitř (obr. 14, *a*, obr. 21 *st*). Z předu

Obr. 14.



Srdce škejblat se siní se strany pravé. *k* komora, jejíž stěna postranní odstraněna jest, aby viděti bylo *a* konečník jdoucí dutinou její; *b* srdečnice přední, *c* srdečnice zadní, *S* síň, *1* spojený podélný kmen žil žaberných zadní, dávající větve příčné pro lístky přímé obou žaber; 2 přední takový kmen ohýbající se na přehnutý lístek žabry vnitřní, který činí se středním a zadním kmenem společný kmen žilný pro oba lístky přímé. *3* houbovitá část sině, do níž se vlévají sítě z lístů ústních a z pláště. *4* Taková část zadní, v níž se nalézá kmen žilný podélný lístku přehnutého žábry zevnitřní, do níž se vlévají sítě cévné ze středního dílu pláště. *5* Způsob, jak se žíly žaberné rozvětvují. (Dílem dle Bojanusa.)

vychází z ní nad konečníkem srdečnice přední (obr. 14, *b*), vzadu pak pod ním srdečnice zadní (obr. 14, *c*). Do komory jde s každé strany jedna síň (obr. 14, *S*, obr. 21 *ss*), která jest ve zvířeti živém, je-li naplněná krví, podoby ledvinovité, v mrtvém pak podoby trojstrané. Zpodinou dotýká se síň přepážky hradící, chodby žaberní, tělesa Bojánova a pláště, vrcholem přechází do komory. Stěny síní jsou přetenké. U otvoru do komory jsou dvě klapky, hledící do dutiny její, které se při roztáhnutí srdce otvírají, při stáhnutí však svírají.

Do síní jde krev ze žaber. Srdce mlžů jest jen arteriálné.

Srdce se v pohybech svých silně nadýmá. Za minutu stáhne se asi 6—8krát. Tento poměr není však ještě pravý, protože pohybování srdce nemůžeme jinak pozorovati, než odstraníme-li skořepinu, při čemž se však vždy mnoho krve ztrácí přeříznutím svalů.

b. Tepny (arteriae).

Z komory vycházejí dvě hlavní tepny čili *srdečnice* (aortae).

I. Srdečnice přední (aorta anterior — obr. 14, *b*) jde pod švem pláště hřbetním, pod sebou má konečník. Činíc oblouk jde až k ústům, kde se za svalem předním ve dvě hlavní větve dělí, totiž ve společnou tepnu plášťovou a nožní, a v tepnu střevní. Dříve však než se byla rozdělila, dává malé větve k žaludku, k játrám a k svrchnímu dílu pláště. Takové větvičky vycházejí ze srdečnice čtyry. Pátá lichá větvička provází střevo na jeho cestě srdcem.

Ze *společné tepny plášťové a nožní* vycházejí větvičky pro listy ústní a lichá větev pro sval přední. Načež se rozdělí:

1. *Ve větev plášťovou,* která se do dvou cév dělí. Tyto běží v kraji pláště naproti podobné tepně, která ze zadní srdečnice vychází, obě pak tvoří věnec na kraji pláště, pročež se také věnčité nazývají. Tepna věnčitá jde skoro středem obruby pláště, jsouc víc ku ploše zevnější přiblížená, a dává tři řady větviček: *a)* ku kraji obruby střídavě každému pysku; *b)* střednímu dílu pláště, více zevnější ploše; *c)* střednímu dílu pláště, více vnitřní ploše. Tyto dvě poslední řady jdou skoro až k místu, kde se žábry na plášť připevňují.

2. *V tepnu nožní;* tato jest na počátku svém v játrách pohroužena, dává k nim větvičky, jde pak svalovitým dílem nohy a vysílá větvičky k jejímu kraji. Též dává větvičku ke střevám. Nastřikujeme-li tepnu tuto, nesmí býti noha nikdy stažena. K tomu cíli nebéře se zvíře čerstvé, nýbrž které již pošlo.

Druhá hlavní tepna ze srdečnice vycházející jest *tepna střevní*. Tato dává větvičky žaludku, dělí se pak ve tři větve, které jednotlivé oblouky střevné krví zásobují. Z větví těchto vycházejí též cévy pro žlázu pohlavní.

II. Srdečnice zadní (aorta posterior — obr. 14, *e*) vychází z komory pod konečníkem, jde štěrbinou mezi oběma svaly nožními, dělí se pak ve dvě větve, které objímají konečník, a po zadním svalu skořápečném jdouce do obruby pláště vstupují, kdež běží vstříc tepnám věnčitým předním. Z větví těchto jdou též tepny pro zadní díl pláště, srdečník a konečník. Ze srdečnice zadní samé vychází tepna lichá pro sval zadní.

c. Vlásečnice (Vasa capillaria).

Tepny přecházejí v cévy tenounké — vlásečnice, z nichž žíly vycházejí. Dovedeným nastříknutím naplní se ve všech ústrojích sítě, o kterých se dá dokázati, že

souvisí s tepnatmi. Látka nastříknutá ukazuje se nám vždy v týchž podobách. Langer rozeznává dva druhy přechodních cév:

1. Vlásečnice tvořící sítě v ústrojích, které nabubřují, jako v noze a v plášti. Sítě tyto (bubřivé, Schwellnetze) tvoří hlavní část tkaniva bubřivého (tissu eréctile, Schwellgewebe) v těchto ústrojích. Jsou to hrubé sítě s úzkými oky. Průměr jednotlivých cévek jest $\frac{1}{30}$''', tedy mnohem větší, než vlásečnice u obratlovců. U vnitř ústrojů jsou hrubší, na povrchu pak tenší a jen lupou je spatřiti lze. Tyto tenší cévky náležejí již scustavě žil, neb s tepnami nejsou v bezprostředním spojení. Tyto přecházejí pak v hrubší sítě u vnitř ústrojů, tak že poslední větvičky tepen do cév sítovitě spojených se otvírají, které větší jsou než onyno. Otevřeme-li stěnu tepny některé, zdá se nám, jakoby tepny vstoupaly do dužniny houbovité, tak sice, že by přicházely z rour zavřených do prostor mnohostraných, na všech stranách vespolek souvisících, jak cosi podobného viděti lze na tělesích houbovitých pije u ssavců.

2. Jiný spůsob vlásečnic nalézá se ve střevě v žlázách pohlavních a lístech ústních. Zde se rozvětvují tenké tepny stromovité v povrchní síť, tak že tyto sítě vlásečnice v pravém smyslu slova tvoří a upomínají na podobné rozvětvení vyšších zvířat. Průměr vlásečnic střevních u Anodonty jest $\frac{1}{70}$'''. Z těchto sítí vyvinují se sítě hrubší, které již přináležejí sítím bubřivým okolních dílů. Vlásečnice střevní spojeny jsou se sítěmi bubřivými nohy, vlásečnice pak listů ústních přecházejí do sítí bubřivých pláště.

d. Žíly (venae).

Větší díl krve z těla odváději žíly do tak zvaného *chobotu žilného* (sinus venarum, Venenbehälter Bojanus). Jest to ústřední kmen žilný širší než ostatní. Leží v středu těla, vpředu jej pokrývá těleso Bojanova, vzadu pomáhá tvořiti zpodní stěnu srdečníka, jest zdélí tělesa Bojanova, zšíří 1''', stěn tenkých (obr. 13, *c*; obr. 16, *a*; obr. 21, *z*). Z chobotu žilného jde krev do ústroje Bojanova, odtud pak do žaber. Prořízneme-li chobot žilný svrchu, spatříme po obou stranách dírky cév vedoucích do tělesa Bojanova.

Žíly do chobotu jdoucí mají se takto:

Vpředu vlévá se do chobotu žilného *žíla nožní* (obr. 16, obr. 21, *c*) mezi konečníkem a prvním obloukem střeva. Tato přivádí krev ze sítí bubřivých nohy, ze střev a ze žlázy pohlavní. Srovnává se s velkými tepnami ze srdečnice vycházejícími. Na otvoru žíly této v chobotu žilném nalézá se zvláštní klapka, již Keber stavidlem žilným (Venenschleusse) nazval (obr. 13, *b*). Od předního kraje otvoru jde nazad svalovitá stužka, která se na zpodní stěně chobotu připevňuje. Při stáhnutí utvoří se nad otvorem opona, tak že krev z chobotu do žíly vtékati nemůže. Keber myslí, že klapkou touto se stává zástava krve v žíle nožní a odvozuje od toho nabubření nohy. U perlorodky (Margaritana) klapky této nestává. Kraje otvoru jsou zde svalovité.

S tepnami z oblouku srdečnice vycházejícími srovnávají se dvě žíly vedoucí krev od žaludku, z jater, ze svalu předního, z kraje pláště předního, z povrchu pláště až tam, kde se stává svobodným listem.

Vzadu jdou dvě žíly do chobotu, které mezi oběma šlachama svalů nožních zadních procházejí (obr. 16, *d*), vedouce krev od konečníka a zadního kraje pláště. Žíly ze zadního svalu skořápečného míjejí chobot žilný a vtékají přímo do tělesa Bojanova (obr. 16 *e*).

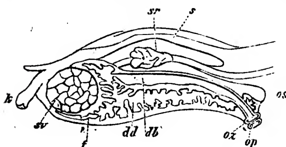
Listy ústní, střední díl srdečníka, vysílají krev do síní. Též z chobotu žilného přichází krev dílem přímo do síní, minouc takto žábry.

Žíly stromovitě rozvětvené jest jen na střevách viděti. Všude jinde berou žíly počátek svůj v sítích bubřivých. Všechny kmeny žilné obklopeny jsou takovými sítěmi. Rozstřihneme-li větší kmen žilný v noze, tu vidíme na stěnách otvory rozličné velikosti, jimiž sítě bubřivé do žil vtékají. — Začátky žil v plášti leží nejvíce na povrchu. V předním dílu pláště jsou spojeny sítě žilné s oněmi, které přímo do srdce vtékají. a jdou zvláštní žilou do chobotu. Ze zadního dílu pláště jdou žíly do tělesa Bojanova, Střední díl pláště vysílá krev do síní. Podél dolního kraje pláště jest větev žilná, která nejde k srdci, nýbrž stává se částí sítí, které leží docela na povrchu a na horním kraji žaber do síní vtékají. Sítě tyto berou spolu sítě listů ústních a jsou spojeny se sítěmi nožními. Můžeme je pouhým okem na zevnějším povrchu pláště viděti, lupou však spatřiti lze mezi nimi sítě tenší, které tvoří vlásečnice. Tyto žíly dají se otvory sífovitými (obr. 13, *a a*) ze srdečníka nafouknouti (srovnej obr. 21).

c. Těleso Bojanovo [1]).

Pod srdečníkem nalézá se s každé strany hnědé, válcovité, měkké těleso dle Bojanusa, který je u škejblete blíže popsal a účele mu zvláštního udělil (myslil totiž, že jsou to plíce) těleso čili ústroj Bojanův nazvané. Leží nad břichem pod srdcem mezi svalem zadním a játry podél horních krajů pláště (obr. 7, *b*). V předu jsou tělesa tato slabší, vzadu objímají skoro polovici zadního svalu skořápečného. Obě tělesa se svrchu dotýkají, se zpodu pak vzdalují, Mezi sebou mají chobot žilný (obr. 13. *c*, obr. 16, *a*, obr. 21, *z*). Na zadním konci jdou mezi oběma tělesy obě šlachy svalů nožních zadních (obr. 7, *a*). Zmíněno bylo již při popisu srdečníka otvorů vnitřních tělesa Bojanova (obr. 13, *e*, obr. 15, *os*). Kromě tohoto otvoru má ještě každé těleso otvor zevnitřní, ležící za otvorem pohlavní žlázy právě tam, kde počíná lístek přehnutý vnitřní žábry býti svobodným (obr. 9, *oz*, obr. 12, *b*, obr. 15, *oz*). Každé těleso skládá se ze dvou vaků, na zadním konci do sebe přecházejících, totiž z vaku vrchního (Lungenfach Bojanus, Vorhöhle Keber) a z vaku zpodního (obr. 21, *a b*). Otvor zevnitřní vede do dutiny vaku vrchního (obr. 15 *dh*), která jest úzká a vzadu do dutiny širší (obr. 15, *dd*) vaku zpodního přechází. Dutina tato má stěny rozličně zahýbané a do srdečníka se otvírá (obr. 15, *os*; obr. 13, *e*). Dutina srdečníková spojena jest tedy tělesem Bojanovým se zevnějškem. Otvory obou vaků se křižují. Naplňujeme-li těleso Bojanovo nějakou látkou tuhnoucí z dutiny srdečníkové, naplní se prvé zpodní část, pak zádní

Obr. 15.

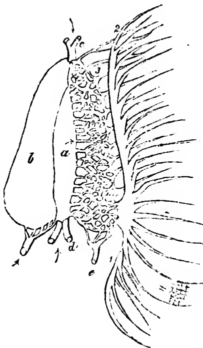


Schematický průřez kolmý tělesa Bojanova u Unio pictorum *s* srdečník, *sr* srdce, *sv* sval skořápečný zadní, *k* konečník, *t* těleso Bojanovo, *dd* dutina jeho spodní, *os* otvor její do srdečníka, *db* dutina jeho svrchní s otvorem zevnějším, *oz*, *op* otvor žlázy pohlavní (dle Lacaze-Duthiersa).

[1]) Viz mimo udané již spisy: Lacaze-Duthiers, Mémoire sur l'organe de Bojanus des Acéphales Lamellibranches. Annales des sc. nat. IV. Sér. Zoologie T. 4. 1855.

konečně i svrchní a lehko se i poštěstiti může, že látka otvorem zevnějším vytéká. Dutiny svrchní obou stran spojují se otvorem, který se ve stěně jejich nalézá; tak též i zpodní dutiny vespolek spojeny jsou otvorem, který pod oním leží. Krev těla jde do chobotu žilného, odtud pak do stěn tělesa Bojanova. Svrchní řada otvorů v chobotu žilném jde do vaku horního, rozprostírá se zde v sítě a ty jdou pak do síní srdce. Krev tedy mine opět žábry. Dolní řada otvorů vede do cév, které jdou do vaku dolního, zde se v sítích rozkládají a opět se sbírají do kmenů cévných, které z tělesa Bojanova co tepny žaberní do žaber jdou (obr. 16). Hlavní tok krve tedy jde z vaku horního k síním, z vaku dolního do žaber (srov. obr. 21). Celá plocha dutin vaků pokryta jest epitheliem řasovým. Vak svrchní má stěny hladké, dolní však nerovné, rozličně zakřivené s rozličnými záhyby a vyvýšeninami. Na těchto vyvýšeninách a záhybech jsou rozloženy sítě cévné. Stěny vaků skládají se z vláken buď souběžných, buď se rozličně křižujících. Veškeré tkanivo přeplněno jest zrníčky barviva, které na soli vápenné připojeno jest. Taková zrníčka nalézají se i v buňkách. Tekutina v dutinách obsažená chová slezlé buňky, zrna buněk a zrníčka barevná.

Obr. 16.



Obě Bojanova tělesa svrchu s tepnami žaberními, *b* Bojanovo těleso, s rozvětvením žil vycházejících z chobotu žilného *a*; *1* tepna žaberní podélná zadní, 2 přední, které vycházejí ze zadního dílu tělesa, *3* tepny žaberní příčné, vycházející přímo z tělesa Bojanova pro přímý lístek vnitřní žábry, *c* žíla nožní, jdoucí do chobotu žilného, *d* žíly z horního dílu pláště a od konečníka jdoucí též tam, *e* žíly z pláště zadního svalu jdoucí přímo do tělesa Bojanova. 4 Spůsob rozvětvení tepen v žabrách; šipy znamenají směr toku krve. (Dílem dle Bojanusa.)

Ze srdečníka dají se již zmíněnými otvory sítě žilné svrchního a středního dílu pláště, které přímo krev do síní vedou, nastříknouti. Nastřikujeme-li takto, dostává se látka k nastříknutí užívaná na spáteční cestě do síní. Tímto se tedy ukazuje, že cévstvo se ven otvírá a že voda tělesem Bojanovým a dutinou srdečníkovou se přímo do cév dostati může, a sice do oběhu arteriálního. Poměr tento nám musí tanouti na mysli, chceme-li si učiniti mínění o účelu ústroje Bojanova.

O výkonu fysiologickém tohoto ústroje panovaly nejrozmanitější domněnky. Poli jej měl za žlázu skořepinu tvořící, Bojanus za plíce, Newlyer za varlata, Carus, Garner, Owen, Siebold za ledviny, Dehayes pokládá jej za ústroj čistící, van der Hoeven měl jej za podobný ústroj, jako jsou přívěsky na žilách u hlavonožců. Nejvíce se pokládá ústroj tento nyní opět za ledviny, což Lacaze Duthiers na některých mořských druzích dokazuje, že nalezl v tomto ústroji kyselinu močovou. Ačkoliv by ústroj tento býti mohl podobný ledvinám vyšších zvířat, i kdyby kyselinu močovou nevylučoval, přece jest ještě potřebí důkladných rozborů lučebných, které by otázku tuto rozhodly. Dle podrobných zkoušek Dr. Voita nenalezeno u perlorodky (Margaritana) žádné kyseliny močové, ani jiných částí v moči vyšších zvířat se vyskytujících.

Hessling myslí, že žláza tato slouží k vylučování barviva z těla, čemuž právě příznivo jest, že se v ústroji tomto tolik barviva nalézá. Mnoho má do sebe též myšlénka Poliho, který tento ústroj měl za vak skořepinu tvořící (viscus testaceum). Keber a Langer se k ní úplně připojují.

f. Žábry [1]).

Odhrneme-li plášť, spatřiti lze s každé strany dva podélné, napříč pruhované listy. Listy tyto jsou žábry (srov. obr. 7, 9, 12, 21). Obě žábry každé strany jsou na dolním kraji svobodny, na horním k plášti a trupu přirostlé. Dolní kraj červenohnědé pruhy na plášti naznačuje nám čáru, kde se žábry připevňují. Ony sahají od svalu svíravého předního až na zad svalu zadního. Poněvadž poměr žaber na každé straně tentýž jest, budou se jen žábry jedné strany popisovati. Žábra zevnější jest kratší a užší než vnitřní (obr. 7). Každý *list* žaberní skládá se ze dvou *lístků* na sobě ležících, oba listy žaberní jedné strany tedy ze 4 lístků. Můžeme si povstání lístků těchto mysliti přeložením blány, jak v obr. 17 naznačená lomená čára *a b c d* ukazuje. *ab*, *bc* byl by průřez žábry zevnější *cd*, *de* pak vnitřní. Dle tohoto názoru můžeme lístky střední *cb*, *cd* obou žaber nazvati lístky *přímými* čili *sestupujícími*, lístky pak zevnější *ba*, *de* *přehnutými* čili *vystupujícími*. Každá žábra skládá se tedy z lístku *přímého* a *přehnutého*. Lístek přímý každé žábry srostlý jest na dolním svobodném kraji (u *b* a *d*) s lístkem přehnutým; ku kraji hornímu však od sebe odstupují, nechávajíce mezi sebou mezery, které na kraji samém slovou *chodby žaberní* (obr. 21, *g d*). Přímé lístky obou žaber jsou na horním kraji (*c*) spolu srostlé a ke trupu připevněné, čímž mezi oběma chodbami žaberními zvláštní přepážka se tvoří, tak že tyto na celé své délce od sebe odděleny jsou. Mezery mezi oběma lístkama přepaženy jsou napříč jemnými blánkami, které nahoře širší jsou než dole (obr. 9, *a*; obr. 21, *i*). Takto povstává množství přihrádek v každé žábře, v nichž se mláďata vyvinují. Na dolním kraji otvírají se ven přihrádky žaber mezi vroubky, o nichž se doleji zmíníme. Lístek přehnutý vnitřní žábry jest zprvu připevněn ke trupu, pak se stává svobodným a konečně za nohou srůstá s týmž lístkem strany druhé (obr. 9). Tam právě, kde se stává lístek tento svobodným, nalézají se dva otvory (obr. 9, *oz op*; obr. 12, *a b*), přední pro žlázu pohlavní, zadní pro ústroj Bojanův.

Obr. 17.



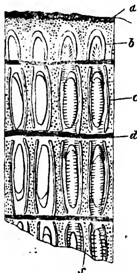
Prostora mezi oběma listy pláště dělí se na svrchní a zpodní. Obě oddělují srostlé lístky přehnuté vnitřních žaber (obr. 9). Svrchní prostora jest docela zavřena, zpodní však, protože kraje listů pláště nejsou srostlé, jen dotýkáním krajů zdánlivě zavřena. Strčíme-li sondu ohebnou vnitřním chodem žaberním na zad a sice odtud, kde lístek přehnutý vnitřní žábry na horním kraji svoboden jest, vyjde sonda rourou (siphonem) horní (obr. 7, *r'*; obr. 9, *r*). Sonda šla touto druhou oddělenou prostorou. Rozstřihneme-li srostlé listky přehnuté obou žaber právě v středu a rozhrneme-li je od sebe, dostaneme vzhled do této prostrory (Obr. 12). Horní stěna utvořena jest svalem

---

[1]) *Langer* na uv. m. — *Lacaze-Duthiers:* Mémoire sur le développement des branchies des Mollusques acéphales lamellibranches. Ann. d. sc. nat. 4. Sér. T. V. 1856. — *Sharpey* článek *Cilia* v Todds Cyclopaedia of Anatomy and Physiology.

zadním a pláštěm, prostranní stěny přehnutým lístkem žaber zevnitřních, který se na plášti až k zadnímu kraji připevňuje, zpodní stěna přehnutými lístky obou žaber vnitřních. Na horní stěně otvírá se za svalem konečník v řiť (obr. 12, *r*), na svalu viděti jest žluté uzliny nervové zadní (obr. 12, *3*). Přepážka oddělující chod žaberní vnitřní (obr. 12, *d*) od zevnějšího (obr. 12, *c*) nejde až na konec žaber, nýbrž končí krajem vykrojeným, jehož jeden konec jde na spojené lístky přímé obou žaber, druhý pak se na sval zadní klade. V kraji tomto jde nerv žaberní (obr. 12, *5*). Tímto se stává, že zde chodby žaberní spolu jsou spojeny. Na obraze 12 viděti jest u *d* chod zevnitřní s přihradkami žaberními. Rourou horní zdánlivou u škejblovitých a skutečnou u okružankovitých, jejíž dutina rýha (kloaka) sluje, vychází ven výkal, voda ze žaber i výplody žláz pohlavních. Jelikož zárodky u škejblovitých nalézají se po dlouhý čas v žabrách zevnějších, ukazuje nám ustrojení toto, jak se do přihradek žábry této dostávají. Rourou dolní pláště vtéká voda do prostory mezipláštťové dolní, oplakuje žábry, a chodbami žaberními se do rýhy dostává, odkud pak s výkalem rourou horní vychází. Roura horní nazvala se řitní, zpodní pak dýchací. Následkem pohybování tohoto povstává ve vodě, v níž zvíře žije, proudění. O směru jeho se přesvědčíme, postavíme-li mušli do vody šikmo zadním koncem vzhůru tak, aby povrch vody jen málo konec tento přesahoval. Je-li zvíře v pokoji, otevře skořepinu, zadní kraj pláště trochu nad kraj skořepiny vyčnívá a zdanlivé oddělení rour skutečným se býti zdá. Nasypeme-li pak na vodu drobného a lehkého prášku, spatříme, že proud jeden jde do roury dolní, druhý pak silnější z roury horní. Proudění toto trvá jen co jest skořepina otevřená.

Obr. 18.

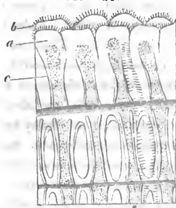


Horní díl lístku přehnutého vnitřní žábry mladého velevrubu malířského (Unio pictorum) silně zvětšen. *a* kraj horní, obsahující cévu podélnou obklopenou síťovitými cévkami, *s* sloupek žaberní, skládající se z párů nitek nad sebou ležících, u vnitř každého sloupku jest roura, *d* svaz podélný spojující jednotlivé sloupky, *c* štěrbina, *b* oblouky nitkové, spojující sousedné sloupky.

K ohledání podrobnějšímu budovy žaber zapotřebí drobnohledu. Za předmět nejlépe slouží přehnutý lístek vnitřní žábry, který lehko, anto na hořejším kraji z části svoboden jest, se odříznouti dá. Každý lístek žábry má za základ kostru složenou z tenkých chruplavkovitých nitek 0·1—0·2‴ dlouhých, které souběžně v řadách kolmých a vodorovných po páru uspořádany jsou. Nitky tyto jsou přiohnuté, vypouklou stranu obracují k sobě, na kteréžto straně mělký žlábek mají. Páry nitek stojí nad sebou. Pletivo je obalující utvoří takto *sloupek* čili *nít žaberní* (obr. 18, 19, *s*). Vnitřek sloupku jest dutý. Více takových sloupků vedle sebe ve ploše jedné postavených tvoří žaberní lístek. Spojení sloupků stává se zvláštním svazovitým pletivem, které podél lístku žaberního mezi jednotlivými páry sloupků běží, čímž se řady vodorovné utvořují (obr. 18, *d*). Mezi dvěma páry nitek vedle sebe ležícími povstává stěrbina (obr. 18, *c*), jejíž dolní a horní meze tvoří podélné svazovité pletivo. Takto dostává lístek žaberní podobu mříže. U slavky (Mytilus) nejsou jednotlivé sloupky spolu spojeny, nýbrž dotýkají se jen na podobných místech, kde u škejblovitých podélné svazy

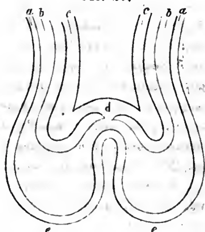
leží. Na horním kraji lístku jsou nitky nejsilnější. Zde tvoří nitka každého páru s nitkou sousedního oblouk ležící v ploše lístku, čímž se jednotlivé sloupky spojují (obr. 18, *b*). Dutina sloupku jest zde nálevkovitá. Každý sloupek jest čtverhraný, na každé hraně

Obr. 19.



Dolní kraj obou lístků žábry trochu roztažený a smáčknutý. Silné zvětšení, *a b* vruby obou lístků, to jest konec jednotlivých sloupků do sebe přecházejících, *c* zakončité poslední nitky, *s* sloupek žaberní.

Obr. 20.



Průřez příčný žaber, aby bylo viděti spojení obou lístků a přechod cév (ideální obraz), *a* povlak epithelia, *e e* dolní konec sloupků, *b* rourky sloupkové přecházející z jednoho sloupku do druhého, *c* žilné sítě vlévající se u *d* do rourek.

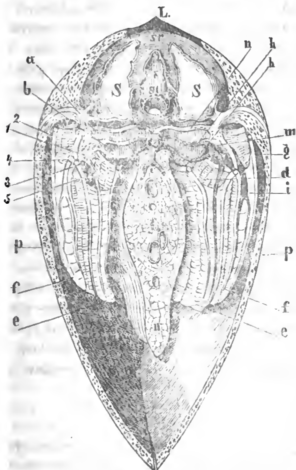
viděti lze řasy epithelia řasového, které u dvou sousedních sloupků vždy opačně se pohybují, čímž se zdá, jakoby v štěrbinách kolečko na obvodu zoubkované se točilo. Při pohybování se řasy hákovitě ohýbají. Dolní kraj lístku (obr. 19) jest vrubovaný, každý vrub jest konec jednoho sloupku. Odstřihneme-li dolní kraj žaber, uvidíme pod drobnohledem dvě řady vrubů, přináležících jednotlivým lístkům (obr. 19, *a b*). Nitky jednotlivých sloupků končí zde zakončitě. Sloupky jednoho lístku přecházejí v sloupek druhého lístku téže žábry, jsouce spojeny můstkem, ležícím hořeji než kraj vrubů (obr. 20). Dutina sloupku (obr. 20, *b b*) činí zde kličku a přechází do kličky druhého lístku. — Zbývá nám udati ještě poměr cév do žaber vstupujících a z nich vycházejících.

Tepny žaberní vycházejí ze sítí tělesa Bojanova, odkudž k žabrám krev přivádějí. Ze zadního jeho dílu vychází kmen jeden do zadu, z něhož vycházejí jednotlivé příčné větve do přímých lístků obou žaber (obr. 16, *1*). Ze zadního dílu tělesa Bojanova jde též ku předu na přepážce žaberní kmen tepnový, z kterého vycházejí větve příčné, pro ostatní přední díl lístku přímého však jen žábry zevnější (obr. 16, *2*; obr. 21, *4*). Větve příčné pro přímý lístek vnitřní žábry vycházejí přímo na předním dílu z tělesa Bojanova (obr. 16, *3*; obr. 21, 5). Lístky přehnuté nedostávají žádných vlastních příčných větví, nýbrž tyto jsou pouze větve příčných tepen lístků přímých po přepážkách přihradek žaberních jdoucí (obr. 21).

Žíly žaberní odvádějí krev ze žaber do srdce. Tepny žaberní je krejí. Na přepážce žaberní jest okolo cév mnoho sítí, které s velkými kmeny tepnovými a žilnými spojeny jsou. Kraj síně srdeční přiléhá na plášť a na přepážku mezižaberní. Zde jest obklopen sítěmi cévnými, z kterých krev přímo do srdce jde. Krev venosní mísí se i zde tedy s arteriální (obr. 14). Třemi hlavními otvory vtéká ze tří žil žaberních krev do síně, které ony sítě cévné prorážejí. Ze zadu přivádí kmen podélný

krev z lístků přímých obou žaber (obr. 14, *1*). Druhý kmen sbírá krev ze středních části týchž lístků. Třetí kmen (obr. 14, *2*) spojuje se se zadním ve společný podélný kmen, který se na předním konci žaber na přehnutý lístek vnitřni žábry klade, v jeho horním kraji běží a za nohou se s podobnou žilou žábry druhé strany v jeden společný kmen spojuje. Krev z podélné žíly lístku přehnutého žábry zevnitřní vlévá se do síně s žilami pláště, v houbovitém kraji síně ležícím (obr. 14, *4*). Lístek přehnutý obou žaber má každý svůj žilný kmen podélný. Oba přímé lístky však mají společný takový kmen ze tří větví složený (srovnej obr. 21, *1 2 3*). Podélné tyto kmeny leží jako tepny v horním kraji žaber. Příčné tepny žaberní je obklopují. Příčné větve žilné vycházeji z podélných kmenů a běži až k dolnímu kraji, střídajíce se s podobnými větvemi tepnovými. Od příčných kmenů vycházeji v pravých uhlech větvičky podélné, ležící v svazech žábry a spojujice ony. Tyto podélné větvičky spojují se s menšími na příč ležícími, tak že okolo každé štěrbiny věnec sítí cévných se nalézá (obr. 16, *4*; obr. 14, *5*). Sítě tepnové jsou na rubu lístků, sítě žilné pak na jejich líci, o čemž se přesvědčiti lze, nastřiknou-li se tepny (ze sítě tělesa Bojanova) a žíly žaberní (ze síni) rozličnými tekutinami. Se sitěmi žilnými spojeny jsou též rourky mezinitkové tam, kde se dva páry nitek nad sebou ležících dotýkaji. Mimo to přechazeji žíly na dolnim kraji přímo do rourek, které zde kličky tvořice s obou stran lístků se spojují (obr. 20, *d*). Na horním kraji lístků jsou rourky mezinitkové spojeny se sitěmi, které velké podélné cévy žaberní obklopují. Na dolnim kraji přecházeji i tepny z jednoho lístku do druhého. Nastřikováním dá se dokázati, že sitě tepnové i žilné vespolek spojeny jsou.

Obr. 21.



Ideálni průřez kolmý napříč tělem škejblete vedený, aby dán byl přehled rozdělení cévsta. *pp* plášť, *ff* žábry zevnější, *ee* vnitřní, *n* noha ukazujíc průřezy střeva a cév, *sr* dutina srdečníkova, *k* komora, *st* konečník ní jdoucí, *ss* síně; do těchto vtéká krev z pláště (krev z horního dílu pláště u *l* čarami odděleného jde do Bojanova tělesa), krev z horního vaku Bojanova tělesa a z přepážky mezižaberní, ze sítí, obklopujících cévy žaberní. Kraj síní tečkovaný má toto naznačovati: *a* dutina svrchní tělesa Bojanova, *b* zpodní, *z* chobot žilný se žilou nožní *c*; *g* chodba žaberní zevnitřní *d* vnitřní; mezi nimi jest přepážka *m* s cévami žaberními podélnými, jež obklopuji sítě cévné; *i* blánky činící přepážky v chodbách žaberních. *1* žíla žaberní lístku přehnutého vnitřní žábry. *2* téhož lístku zevnitřní žábry. *3* průřez žíly žaberní podélné, dávající příčné žíly pro lístky přímé obou žaber. *4* Tepna žaberní příční pro lístek přímý zevnitřní žábry, která vychází z podélného kmenu tepnového (viz obr. 16, 2). *5* Tepna žaberní pro žábru vnitřní, vycházející přímo z tělesa Bojanova (viz obr. 16, *5*). *h h* stěny vaku zpodního tělesa Bojanova, z něhož krev jde do žaber, *n* stěna vaku svrchního, odkudž krev jde do síní. (Dle Langera.)

Na žabrách máme tedy tři vrstvy rour: nejsvrchnější jsou rourky mezinitkové, pod nimi leží žíly a pod těmito sítě tepnové.

Výsledek pozorování tohoto o cévstvu mlžů jest, že krev teče v cévách obmezených, zavřených. Tepny přecházejí sítěmi vlásečnicovými do žil dle spůsobu vyšších zvířat. Náhled tento již Cuvier vyslovil, což i Bojanus potvrdil. Milne-Edwards naproti tomu uvedl nové učení o oběhu krve u měkkýšů, jež na všechny zpovšechnil, udávaje, že oběh krve u všech měkkýšů jest nedokonalý, že žíly v jisté části úplně chybí a na místě nich jsou mezery ve tkanivu, jakými i krev, do těla tepnami přivedená, do ústroje dýchacího vchází. Toto byl platící náhled až do posledního desítiletí, ano ještě podnes mnoho přívrženců čítá. Robin poprvé proti tomu vystoupil udávaje v zmíněném pojednání, že srdce a soustava žil jest u všech měkkýšů. Žilstvo dělí se 1) na takové co vede krev z těla do ústroje dýchacího (système portebranchial), a 2) na takové, co krev z ústroje dýchacího k srdci (sysètme veineux éfferent ou veines branchio-cardiaques). Slovo mezera (lacune) zavrhuje docela, tato jest rozšířená žíla, chobot žilný (sinus venosus, dříve lacune ou cavité abdominale ou péritonéale). Mezer mezi pletivem (espaces interorganiques) nestává. Za tyto byly držány vlásečnice pravé. V témž čase to dokazuje Keber a o něco později Langer, jehož skoumání Hessling potvrzuje. O stěnách velkých cév lehko jest se přesvědčiti, ačkoliv velmi tenké jsou, rozstřihneme-li je. Kde z nich větve vycházejí, jsou patrné, ostře obehnané otvory. Tíže však jest stěny cév odděliti od okolního pletiva. Neb pojivo, jež obaluje svaly, nervy, jež tvoří podporu žlazám, tvoří též stěny cév [1]). Chobot žilný a žíla nožní má na svých stěnách svazky svalové.

Na nastříknutých vlásečnicích lze se pod drobnohledem přesvědčiti, že látka nastříknutá v týchž ústrojích vždy tytéž podoby nám podává, jsouc v cévkách ostře obmezených. .

Krev mlžů.

Krev mlžů, čerstvá-li jest, jest tekutina čirá, průhledná, trochu opalisující, reaguje alkalicky. Sestává z tekutiny a z buněk krevných, obsahujících zrníčka drobná, která mívají na obvodu rozličné výběžky. Stojí-li krev nějaký čas na vzduchu, srážejí se ke dnu. Oddělíme-li od těchto sraženin tekutinu zbylou, zahřejeme-li ji pak neb necháme-li ji stát dlouho na vzduchu, utvoří se na povrchu otápek, sestávající z hlatí uhlanu vápnitého. Nalejeme-li na ni kyseliny octové, šumí, což znamená, že uhličnatka prchá. Čerstvá krev nešumí. Mimo to nalézá se ještě na dně sraženina bílkoviny. Vápno tedy s bílkovinou v krvi jináče spojeno jest, teprvé na vzduchu rozkládá se sloučenina tato v bílkovinu a uhlan vápnitý. Krev sestává nejvíce z vody. Dle rozkladu Voitova [2]) jest v 1000 dílech krve 996,89 dílů vody a 3,11 dílu látek pevných. Z těchto opět látek ústrojných 1,22 a neústrojných 1,89 dílů.

O vniknutí vody do těla mlžího.

Chováme-li si mlže v nádobách, pozorovati můžeme, že kdykoliv klid ve vůkolí panuje, zvířata tato mají skořepinu pootevřenou; obruby pláště nabubřeného vyčnívají

[1]) Leydig na uv. m. st. 57.
[2]) Viz na uv. m. st. 489.

nad kraj skořepiny, noha jest ze skořepiny vystrčena a někdy dvojnásobné délky a šířky dosahuje. Úkaz nabubření těla pozorovati lze i u plžů vodních. Sáhneme-li rychle po mušli a z vody ji vytáhneme, vtahuje se rychle plášť i noha do skořepiny, při čemž pozorovati lze, jak ze zadního dílu pláště a z okolí nohy voda někdy daleko vystřikuje. Bär [1]), který poprvé úkaz tento u velevrubu pozoroval, domýšlel se, že zvláštními v noze se nalézajícími otvory vystřikování vody se stává a že mušle mají mimo cévy krev vedoucí ještě cévy žvláštní vodovodné, jaké nalézáme u jiných nižších zvířat. Domněnka tato nalezla podpory obzvláště tím, že se jistě v noze některých mlžů nalezli otvory, pori aquiferi nazvané, tak u Solen vagina (Delle Chiaje), Solen ensis (Treviranus), u Psammobia a Cardium na hraně nohy velký otvor (porus pedalis Garner). Takové cévy vodovodné byly Delle Chiajem u plžů i v plášti mlžů popsány, kteréž však dle nynějšího badání jen cévy krevné jsou. Otázka tato právě, protože nebyla na jistých základech založena, byla často přetřásána.

Již jak Milne-Edwards zpovšechnil zákon na všechny měkkýše, že krev nekrouží v cévach zavřených, nýbrž jen v mezerách tkaniva, bylo napádné, jak dvé takových mezer od sebe oddělených v těle stávati může, a vyslovena tím důmínka, že by cévstvo takto otevřeno bylo a krev by buď otvory zmíněnými vypuštěna býti mohla, buď žeby voda do cév se dostati mohla [2]).

Zmínili jsme se již nahoře, že u škejblovitých cévstvo jistě otevřeno jest a že voda tělesem Bojanovým do srdečníka vniknouti může, odkud pak siťovitými otvory po stranách konečníka ležícími se do sítí cévných v plášti dostává, a sice obzvláště tam, kde na povrchu jeho leží hnědá pruha, Kebrem za zvláštní ústroj poznamenaná. Voda Bojanovým tělesem do srdečníku vniklá, přichází tedy přímo do cév pláště a teprvé na zpáteční cestě se do srdce dostává. Langer má za to, že svírání a rozevírání skořepin na vniknutí vody do tělesa Bojanova účinkuje, přičítá však pohybování tomuto účinky na oběh krve, jichž zajisté nemá. Mimo mlže dokázáno jest i u jiných měkkýšů, že cévstvo se otvírá podobným ústrojem, který se též za ledviny má, jako u mlžů ústroj Bojanův. Tak to nalezl u plžů Leydig (Paludina), Lacaze-Duthiers (Dentalium, Pleurobranchus), u klinonožců (Heteropoda) a blanýšů (Pteropoda) Leuckart a Gegenbauer. Než pozorujme, jak se mají zmíněné otvory v noze u mlžů vůbec, zvláště pak u rodů u nás žijících dle nejnovějších pozorování. Aggassiz [3]) pozoroval u Mactra solidissima zřejmé otvory pravidelné v šikmých řadách po obou stranách nohy postavené, již pouhým okem viditedlné, z nichž tekutina se vystřikuje. Tyto otvory vedou do rour, jež v hořejší části nohy se vlévají do dutiny, která jest od dutiny břišné (chobotu žilného) tenkou stěnou dirkovanou oddělena. Nastříknutím lze těmito otvory i cévstvo naplnit. Starší pozorování udávají nám otvory v noze u jiných rodů mořských, jako u Solen, Psammobia, Cardium. Z našich mlžů pozorovány byly podobné otvory u rodu Margaritana a Cyclas. Hessling [4]) udává takový otvor u perlorodky (Margaritana) na dolním kraji nohy asi v středu jeho délky. Jest to šterbina 1—4^{mm} široká, která vede do

[1]) Froriep's Notizen 1826 Nr. 1. p. 6.

[2]) *Siebold:* Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Bd. I. pag. 279—81.

[3]) Uiber das Wassergefässsystem der Mollusken. Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. VII. p. 176—181.

[4]) Na uv. m. str. 238.

roury ohnuté 20—22^{mm} dlouhé a 4^{mm} široké. Rourou touto dá se nastříknouti cévstvo. Je-li noha u velikém stáhnutí, otvor tento viděti nelze. Nejlíp se nám povede uviděti jej u zvířat, která dlouho umírala. Jiný zevnější otvor, jímž se cévstvo otvírá, nalézá se na zadním kraji pláště, právě v záhybu, kde počínají stěny roury svrchní. Tamto se otvírá žíla přehnutého listku žábry zevnější, který právě tam horním krajem končí. U rodu Unio stává tam téhož otvoru. Není však ještě rozhodnuto, nacházejí-li se podobné v noze otvory i u škejblete a u velevrubu. Meckel [1]), Keber a Langer myslí, že vystřikování vody následkem přetrhnutí tkaniva silným stažením nohy spůsobeného povstává.

Leydig [2]) uvádí podobné otvory u Cyclas cornea. Na vytažené noze lze pod drobnohledem rozeznati řasy krátké a delší. Tyto stojí v chumáčích roztroušených; buňky řasové tvoří hustou obrubu, od níž lze sledovati rourku buď prostou neb rozvětvenou. Otvor zevnější její nalézá se mezi řasami delšími, vnitřní pak jest v sítích cévných v noze rozložených.

Nemůžeme s jistotou říci, kterým otvorem voda do těla vniká a kterým se vylučuje, zdá se však, že jen tělesem Bojanovým voda do krve vniká, jinými pak že vychází. S tekutinou vystříknutou musí se tedy i krev vystřikovati, což se v skutku stává; neb v tekutině té nalézají se všechny díly krve, jako buňky krevné a soli rozličné. Tekutina vystříknutá jest rozředěnější než krev sama a sehnanější než voda, v níž mušle žijou. Vniknutí vody do cév spůsobuje i nabubření těla mlžího, což tím se stává, že se v nabubřujících částech těla sítě žilné silně krví naplní. Zkouškou to dokázal Agassiz. Dal totiž do graduovaných sklenic takové měkkýše, jejichž tělo silně nabubří, a tu pozoroval, že při nabubření i splasknutí zvířete výška vody ve sklenici se neměnila.

Keber připisuje nabubření nohy zástavě krve v žilách podmíněné tím, že se zmíněná klapka v chobotu žilném (obr. 13, *b*) zavírá a krvi vtékati do něho zabraňuje; než klapka tato jest příliš slabá, aby silnému tlaku odporovati mohla, a snad spíše vtékání krve z chobotu do žíly nožní zabraňuje.

Tolik tedy jisto jest, že nabubřování těla mlžího stává se vniknutím vody do cévstva, které na rozličných místech otevřeno jest. Otvory takovými zevnějšími může se opět při stáhnutí voda vystřikovati. Cév zvláštních vodovodných vedle cév krvovodných nestává.

Potřeba konečně k úkazům těmto přidati některá fysiologická rozjímání. Při rozebírání ústrojů oběhu krve přesvědčili jsme se, že rozdílu mezi krví arteriálnou a venosnou vlastně nestává. Rozdělení na cévstvo arteriálné a venosné jen co do pitevných poměrů přijmnouti sluší, neb víme, že krev jdoucí do žaber se mísí s onou, která je minula, jako s krví pláště a tykadel, ano i v žabrách cévky žilné spojují se s tepnovými; krev střev mísí se s krví bubřivých sítí nohy a t. d. Z toho též viděti jest, že se žábry pouze za ústroj dýchací považovati nemohou.

Viděli jsme i dále, že krev jest velmi sředěná tekutina, ne mnoho rozdílná od tekutiny, jež se nalézá v srdečníku a tělese Bojanově, ano skoro stejně sehnaná jako voda, v níž zvíře žije. Obzvláště značná jest chudoba na látky ústrojné, totiž bílkovinu.

Tato tekutina jest však skutečnou krví, a rozdíl její od krve jiných zvířat zakládá

[1]) System der vergl. Anatomie. Th. VI. pag. 64.
[2]) Na uv. m. str. 56 t. VI., f. 10.

se na rozličných podmínkách, jež zde vykonávati musí. Abychom o spůsobilosti krve k výživě těla mluviti mohli, jest třeba poměr látek ústrojných a neústrojných ve zvířeti udati. Perlorodka[1]), která i se skořepinami 170,5 gmm. vážila, ukázala tento poměr látek v těle obsažených:

Vody	78,9 gmm.
látek pevných neústroj.	82,1 „
látek pev. ústrojných	9,5 „
	170,5 gmm.

Z tohoto připadá na skořepiny, které 85,2 gmm. vážily: vody 0,73, látek pevných ústrojných 3,62 gmm., neústrojných 80,8 gmm. Z toho tedy následuje, že mušlo nejvíce látek neústrojných, velmi málo pak látek ústrojných potřebují. Látky ústrojné přiváděny jim bývají potravou rostlinnou, neústrojné pak vodou. Z látek neústrojných vápno první místo zaujímá. Skořepina mušle již nahoře vážená obsahovala vápna 79,1 gmm. Tolik vápna jest v 5838 litrech vody potoku obsaženo, v němž zvíře žilo. Jelikož se zdá, že vždy díl vápna ve vodě obsaženého, ne pak všechno v těle zůstává, tedy též množství přijmuté vody tím roste. Protože však voda jakož i jiné látky, k výživě zvířete nepotřebné a s vodou vniklé, z těla opět se vyloučiti musí, jest potřeba k tomuto výkonu ústroje zvláštního. U obratlovců jsou ledviny podobným ústrojem. Než u zvířat těchto nezdá se, že by odstranění tolika vody do těla vniklé jen propocováním blanami, i jak se to u ledvin stává, též i zde dálo. Udali jsme však cesty, jimiž se to stává. Voda do těla vniká přímo cévami krevnými a přiměšuje se ke krvi. V cévách tedy se děje vybírání látek potřebných, které se s bílkovinou spojují. Nepotřebná voda s nepotřebnými látkami se otvory cévnými z krve opět vylučuje. Vystřikováním vody vylučují se též části krve k vyživování těla potřebné. Tyto obnášejí velmi málo.

Pozorovavše takto spotřebu látek u vzrůstu zvířete a u vytvořování jednotlivých částí těla jeho, potřeba nám ohledu bráti ještě na hmotné výkony těla a na vyvinutí tepla. Práce, jíž mušle vykonávají, jest velmi malá. Nebo zvířata tato nepohnutě na jednom místě zůstávají, jen málo kdy své místo měníce. Jiný výkon jest svírání skořepin, však i zde nebývají svaly v dlouhé činosti. Teplota zvířete nepatrně převyšuje teplotu obklopující vody. Dle zkoušek Voitových nalezen byl rozdíl jen o $\frac{3}{20}$°. Výkony hmotné těla jakož i teplo závisí od rozkladu ústrojné látky. Rozkládání toto děje se kyslíkem. Látky dusičnaté vycházejí pak v spůsobu kyseliny močové ledvinami, kudyž i voda zbytečná se solemi nepotřebnými vychází.

Za ledviny se považuje u mlžů obyčejně Bojanovo těleso, v němž se u několika druhů kyselina močová nalezla. Tomu však odporuje skoumání na škejblovitých, kdež se kyselina močová nenalezla. Zdá se, že látky takto proměněné i vodou z cév vylučovány býti mohou. Jinak vylučovány bývají látky z těla dýcháním. Jest to uhličnatka, kterou voda pohlcuje. Zdali však tento výkon jedině žabrám ponechán, jest záhadno, poněvadž vniknutím vody do cévstva, ku které kyslík přimíšen jest, by se okysličování rychleji stávalo, ačkoliv žábry dosti povrchu k podobnému výkonu podávají. Již Bojanus se zpěčuje ústroj tento za žábry držeti, jmenuje je pouze nádržky pro mláďata (Bruthälter), ku kterémuž náhledu i nyní Leydig a Hessling přistupují. Leydig pozoroval

[1]) Voit. na uv. m. st. 493.

u Cyclas, že buňky krevné do žaber nevstupují. Výkon podobný, jakýž žabrám uložen jest, mohou i též listy ústní a povrch pláště vykonávati, odkud jak známo krev přímo do síně srdeční se ubírá. Že však výměna látek i na cestě dýchání malá jest, lehko nahlédnouti. Ačkoliv ještě dosti události vyzpytováno není a mnoho ještě z udaných poměrů i na jiných rodech tohoto oddělení zvířectva potvrditi třeba, přece nám toto na mnohé zvláštnosti ukazuje, jichž u jiných zvířat nestává.

Ústroje pohlavní. [1])

Mlži jsou nejvíce pohlaví různého, jen někteří jsou pohlaví obojakého. Škeblovití i okružankovití u nás žijící jsou pohlaví různého. Ústroje pohlavní sestávají toliko z dílů prvotných, totiž ze žlaz, buď semeno neb vajíčka tvořících. Žlázy tyto jsou do páru. V položení jakož i v bližším ustrojení nerozeznává se vaječník od varlat.

Vaječníky leží s každé strany pod játry a tělesem Bojanovým, v horním dílu nohy (v břichu) obalují záhyby střeva tak, že ne lehko bývá je odděliti (obr. 12, *žp*). Oba se spolu stékají, že se to zdá býti jediný ústroj. Vaječník bývá vždy barvený, do červena a žluta, kdežto varlata vždy jsou barvy bílé. Barvy tyto obzvláště nápadné jsou v čase kladení vajec. Svrchu pokryt jest svalovitou stěnou. Již pouhým okem můžeme se přesvědčiti o pohlaví mlžů, vytlačíme-li obsah žlaz neb nařízneme-li je. Z vaječníku vychází tekutina drobně krupičkovaná, z varlat vychází tekutina stejnorodá, činící ve vodě obláčky.

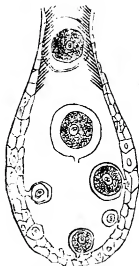
Vaječník jest žláza míškovitá, složená. Skládá se z laloků, tyto z lalůčků, lalůčky pak skládají jednotlivé míšky. Vývody míšků vcházejí vždy do větších kmenů, až pak konečně se utvoří hlavní dva kmeny, které se před ústím v jeden spojují. Stěny vývodů až k míškům jsou vyloženy epitheliem řasovým. Otvor žlázy této nalézá se před otvorem tělesa Bojanova (obr. 9, *op*; obr. 12, *a*). Účelem vaječníka jest tvořiti vejce, což se v míškách děje. Vejce mlží jest takto ustrojeno: Nejzevnější vrstvu vejce činí obal průhledný, pružný, který na jednom místě má stopkovitou rourku. Žloutek jest látka lepkavá zrničkovaná, obyčejně barvená; jej obaluje zvláštní blána. Mezi obalem žloutku a povšechným obalem vejce jest čirá lepkavá tekutina; v něm se nalézá bublinka zárodková s tekutinou čirou, která obsahuje skvrnu zárodkovou. Tato jest tělisko průhledné, světlo silně lámající. Skoro vždy najdeme u mlžů skvrnu zárodkovou rozdělenou. Stěny míšků vyloženy jsou buňkami rozličnými. Na vnitřním povrchu pozorovati jest zrna čirá se zrníčkem. Jsou to budoucí zárodkové bublinky se skvrnou. Tyto se stávají většími, obklopeny bývají pásmem z prvu řídce zrníčkovaným, které zvětšujíc se stává se temnějším. Pásmo toto jest žloutek. Okolo žloutku klade se obal, který stopku činí. Vajíčko v té míře, jak roste, do dutiny míškové vyčnívá, až konečně jen za tenkou stopku na stěně viseti zůstává. Stopka se od stěny oddělí a vajíčko padá do dutiny míškové, odkud pak pohybováním brv ven se dostává. Obr. 22 ukazuje částečně pochod tvoření vajíček na stěnách míškových. Žloutek rozděluje se pak ještě ve dvě koule, z nichž jedna obsahuje bublinku

---

[1]) *Lasaze-Duthiers:* Mémoire sur les organes génitaux de Mollusques acéphales lamellibranches. Annales des sc. nat. T. 2. 1854.

zárodkovou, druhá pak se stává průhlednou a rozpouští se okolo žloutku, tvoříc žloutek potravný.

Obr. 22.



Míšek vaječníku velevrubu v ideálním průřezu, aby viděti bylo způsob tvoření se vajíček z buněk na stěnách jeho. Spatřiti lze i části, vajíčko skládající. (Dle Lacaze Duthiersa.)

Ústroje pohlavní mužské. Varlata jsou též do páru. Co se pravilo o poloze a uspořádání žlázy u vaječníku, platí i zde. Toliko obsahem rozdílná jsou varlata od vaječníku. V míškách varlat tvoří se totiž nitky semenové čili spermatozoidy. Tyto mají tílko valcovité, někdy u prostřed smáčknuté tak, že mají podobu 8. Z něho vychází ocásek dlouhý, velmi jemný a jen při velikém zvětšení viditelný. Pohybování jejich jest velmi živé. Na stěnách míškových visí v chumáčích, pohybováním řas ve vývodu vycházejí ze žlázy ven. Stěny míškové vykládají buňky i zrna pouhá se zrníčkem. Okolo zrn těchto klade se blána buňková. V těchto buňkách se zrna rozmnožují dělením, což se tak opakuje, že se i 20 až 30 zrn v buňce mateční nalézá. Ze zrn těchto vytvoří se, a sice z každého několik tělisek zprvu okrouhlých, pak podlouhlých. Tato těliska jsou spermatozoidy. Po tomto pochodu viděti lze v bublince až na sto spermatozoidů hlavičkou k stěně obrácených; bublinka konečně praskne a obsah její vychází v chumáčích do míšků.

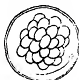
Vyvinování [1]).

Zúrodňování vajíček semenem nestává se ve vaječníku, nýbrž mimo něj. Pojímání u zvířat těchto stávati nemůže. Semeno vychází vnitřním chodem žaberním do rýhy, odkud pak proudem do vody se dostává. Proudy ve vodě přicházejí nahodile do těla samičky; tato neklade vejce ven, nýbrž tyto přicházejí do přihrádek žaber a sice u škejblovitých do žábry zevnější (musí tedy zprvu přijíti do rýhy, aby se do chodby žábry zevnější dostala), u okružankovitých do žábry vnitřní. Na těchto místech tedy může k nim semeno se dostati. Po vylíhnutí zůstávají mláďata v žabrách ještě delší čas, až jistého stupně dokonalosti dosáhnou. U velevrubu a perlorodky vycházejí tentýž rok ze žaber, u škejblat pak některých trvají tam přes celou zimu. Množství mláďat v žabrách se nalézajících bývá někdy velmi veliké. Starší přírodozpytci považovali je za cizopasníky pod jmenem Glochidium parasiticum. Spermatozoidy vniknou do vajíčka, což se snad oním otvorem v stopkovité násadce stává, který mikropyle byl nazván. Spermatozoidy ve vejci ještě pozorovati lze, když se s ním již značná proměna stala. Proměny, jež se po tomto výkonu dějí, jsou podobné oněm u jiných zvířat. Bublinka zárodková se ztrácí v žloutku, který se stává neprůhledným. Brzy spatřiti lze, že jest na povrchu nerovný, což za příčinu má, že se utvořilo z něho množství kuliček.

[1]) *J. Carus:* Neue Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte unserer Flussmuschel. Verhand. der k. Leop. Kar. Akademie der Nat. 1. Abth. B. 16. — i zvláštní otisk. *Quatrefages:* Sur la vie interbranchiale des jeunes Anodontes. Ann. Scienc. natur. 2. Sér. Zool. T. 5. 1836. *O. Schmidt:* Uiber die Entwickelung von Cyclas calyculata. Müllers Archiv. 1854. Entwicklungsgeschichte der Najaden. Sitzungsb. d. Wien. Ak. B. 19. 1856. *Leydig* na uv. m. str. 60. obr. 13—18.

V tomto stavu se podobá malině (obr. 23). Množství těchto kuliček vždy roste, velikosti však jednotlivých v poměru tomtéž ubírá. Pochod tento slove dělení žloutku.

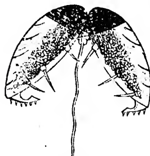
Obr. 23.



Vajíčko (Margaritana) s rozděleným žloutkem; v něm se nalézá spermatozoid. (Dle Hesslinga.)

Žloutek se stává klínovitým těliskem, na jehož konci lze pozorovati řasy, jimiž se zárodek v obalu vaječném okolo osy otáčí. Kolotání toto bývá někdy dosti živé. Brzy počne tvoření skořepin, které se zprvu po stranách zárodku co malé šupinky ukazují. Jsou-li vyvinuté, ukazují se podoby trojstrané, nadmuté, majíce na povrchu množství bodů. Na zpodním konci jich mají násadky zoubkovitými výrůstky posetė. Od nich jde ke stranám skořepiny průhledná blánka, čímž se zvláštní oblouky vytvoří. Ustrojením tímto drží se skořepiny sepjaté. Dosáhly-li skořepiny tohoto stupně vyvinutí, že celé tělo zárodku obalují, můžeme u vnitř rozličné změny pozorovati. Žloutek se rozdělil tak, že pod každou skořepinou se díl nalézá (budoucí plášť), v středu pak (co trup) nepoměrně menší díl. Nad ním se nalézá již sval. Z tohoto středního dílu vychází mezi dvěma podlouhlýma bublinkama tenká, dlouhá nitka (byssus), která, jest-li zárodek již z obalu vaječného vylezl, veliké délky dosahuje.

Obr. 24.



Embryo škejblete dle zvětšení 190 Viděti jest skořepiny, na jejichž dolním konci jsou obloukovité výrostky. Nahoře jest sval, ze středu vychází nitka (byssus). V postranních částech jest viděti tři tykadlovité bodáčky.

Nitkami těmito se mláďata v žabrách splítají. Na postranních dílech pod skořepinami pozorovati lze tři neb i jen dva tykadlovité bodáčky, sedící na lahvovitých buňkách (obr. 24). Další vyvinování mláďat u škejblat není známo, protože je velmi těžko jest dostati. Nalézají se někdy na žabřách ryb. — V tomto stavu lehko je dostati na podzim neb z jara v žabrách matky.

Co u škejblat za dlouhého dosti života v žabrách žádný ústroj pozorovati není, stává se u okružankovitých vyvinování určitěji s odznačením jednotlivých ústrojů. Mláďata nalézají se v žábře vnitřní ve zvláštních vakách, které do jednotlivých přihradek čnějí, vždy jen v malém počtu na rozličném stupni vyvinuté. Již na nejmladších pozorovati lze oddělení nohy a vnitřní dutiny, budoucí to roury zažívací. Počátkem tvoření pláště, na nějž se pak skořepina ukládá, ukazuje se již zpodní uzlina nervová s bublinkami sluchovými. Na největších pak mláďatech, u kterých již skořepina celé tělo obaluje, spatříme základy již ke všem ústrojům vnitřním a zevnitřním. Žábry se vyvinují z trupu a sice od předu do zadu co jednotlivé kličky. Na zadním kraji nohy jest dutina vyložená buňkami, z níž vychází tlusté vlákno (byssus), jímž se vespolek zaplétají. Velikost mladých okružanek, již v žabrách dosahují, jest až přes 2 čárky.

O perlách. [1])

Zvláštní výtvory, v těle mlžím povstalé, poutají obzvláště pozornost na se. Jsou to totiž perly, náležící mezi nejdražší a nejkrásnější klenoty. Mnoho druhů a rodů mlžů vytvořuje perly, nedávají však všichni perly takové, aby se staly předmětem

---

[1]) *Hessling* na uv. m.

nádhery. Takovéto dává rod mořský Meleagrina, a rod žijící v sladkých vodách, též v Čechách, totiž Margaritana, v kterýchžto druzích perly nejčastěji se nalézají, kdežto u ostatních jejich objevení výminkou bývá. Od prvé přicházejí největší a nejkrásnější perly; však i od druhé lze dostati perly, které se vyrovnají v kráse oněm od Meleagriny pocházejícím. U ostatních rodů bývají perly bez lesku a obyčejně barevné, jako u Spondylus gaederopus, Arca Noae, Anomia cepa, Placuna placenta, Pinna, Unio, Anodonta atd. Vlastnosti fysikální perel zakládají se na lučebním a histologickém složení. Perly jsou výrůstky svobodné, v těle mlžů se tvořicí a z látky skořápečné sestávající. Mohli bychom říci, že jsou perly skořepiny v kulovitém tvaru. Sluší perly odděliti od výrostků na vnitřní ploše škořápky povstalých, buď porušením skořepiny neb vniknutím cizích těles mezi skořepinu a plášť, která pak vrstvami skořápečnými plášť obloží tak, že povstává vyvýšenina vždy větši a větší, někdy lesku jasnosti krásné, ale na zpodině ku skořepině přirostlá.

Někdy se stává, že perla pravá svým vzrůstem plášť protrhne a pak ke skořepině připevněna bývá. Taková perla sluje pak přirostlá. Cena svobodné perly závisí od velkosti, kulatosti, hladkosti, barvy a lesku. Za nejkrásnější perly platí perly docela kulovité, jasné, lesklé a beze skvrn. Vlastnosti perel zakládají se na rozličných poměrech vrstev, z nichž složeny jsou. Tak mohou perly se skládati pouze z vrstvy perleťové, neb z vrstvy perleťové a pokožkové; z vrstvy sloupkové o sobě, neb ze sloupkové a pokožkové, neb z vrstvy sloupkové a perleťové, konečně ze všech tří vrstev skořepiny. Z vlastností vrstev perlu skládajících následují vlastnostnosti perel. Jedině vrstva perleťová, skládá-li sama perlu neb skládá-li jen nejsvrchnější část její, dává krásný lesk a jasnost. Vrstva sloupková a pokožková činí perly temně barvené, nažloutlé až hnědé, nikdy lesklé. Potažná váha perlí jest:

od perlorodky mořské 2·336—2.75,

od perlorodky říčné 1.9013—2.76.

Tvrdosť jejich jest 3·5—4·5. Tmavé perly jsou tvrdosti menší než jasné. Perly perlórodky říčné jsou u větším poměru barvené než perlorodky mořské. Nejkrásnější perly jsou ceylonské a arabské, méně krásné však větší bývají amerikánské, které velikosti holubího vejce dosahují. Naše perly dosahují i velikosti bobu.

Perly nalézají se nejčastěji v plášti a to sice v jeho zadním dílu, nalézají se však někdy i v jiných ústrojích. Otázka, jak se perly tvoří, zajisté od té doby, co jsou známy, zabývala mysl lidskou. Za starodávna myslilo se, že divem utvořeny bývají, jako vše krásné oko lidské poutající. V zemi perlí, totiž v Indii, učí o povstání jich Bramíné, že v tichých letních nocech mušle na povrch mořský vystupují a útlé kapky rosné s nebe padající uchycují, z nichž se pak perly vytvoří. Náhled tento i k Řekům a Římanům přišel. Ti, jenž pravý původ jejich vykládati chtěli, měli je za výrůstky, jako jsou rohy neb bradavice, jiní měli je za kaménky, které v mušli hladkosti a lesku dosáhly. Nejvíce rozšířená byla až na novější časy myšlénka, že jsou to výtvory nemocí, jaké jsou usedliny tvrdé v žlučním neb močovém měchýři, neb jaké jsou kameny žaludečné (bezoary) u ožuvavců. V nejnovějším čase povstal teprvé pravý náhled, založen na dokonalém pozorování o povstání perlí. Základ perlím dávají cizí tělesa do těla vniklá, jež se pak vrstvami látky neústrojné obkládají. Taková tělesa, jež zakládají zrno perly, bývají někdy zvířata cizopásná na mlžích žijící. Tuto událost pozoroval

Filippi na perlách Anodonty, které vždy malé zůstávají. Takových perlí bývá někdy veliké množstvi; nejčastěji bývají přirostlé na škořepinu, která jimi někdy skoro poseta bývá. Po rozpuštění látky neustrojné pozoroval Filippi, že zrno se skládá z látky ústrojné, na níž poznal zbytky hlísta Distoma duplicatum a druh vodního klíštěte (Limnochares Anodontae), které na škejble vajíčka klade. Úkaz tento však nelze rozšířiti na povstání perlí u perlorodky, na níž dle přesvědčení Hesslinga, který veliké množství zvířat těchto prohlížel, ani hlístů ani cizopasníků jiných nežije. Též v perlách perlorodky mořské se cizopasníci v jádře nenalézají. Příčiny povstání perlí jsou hlavně dvojí: Zevnější řidší zakládající se na tom, že cizí těliska, jako kamínky, zbytky rostlin, otevřeným cévstvem do těla vnikají a buďto v cévách zůstavají anebo stěny jejich provrtávají a do tkaniva ústrojů, obzvláště pak do pláště se dostávají.

Nejčastěji však bývá základ perlí z příčin vnitřních povstalý. Jsou to totiž zrníčka a částky látky vrstvu pokožkovou tvořící. Takové částky zůstavají v kraji pláště. Zrna perlí tedy jsou látka skořápková, nepotřebovaná k tvoření pokožky. Možné i jest, že barvivo a drobná zrníčka z tělesa Bojanova do cév přecházejí a zrno perly zakládají.

Nalézá-li se takto zrno pro perly v nějaké části těla, počne obkládání jeho vrstvami. Toto se děje buňkami, jež vykládají stěny vaku, v kterém se perla nalézá. Nalézají-li se zrna pro perly v cévách, obloží je pak těliska krevná. Důležité pro krásu perlí jest místo, na němž se tvoří. Perly, jejichž zrno tam v plášti vězí, kde se vrstva perleťová skořepiny tvoří, dostanou též vrstvy perleťové a jsou perly krásné. Perly však, jejichž zrno sedí v té části obruby pláště, která vrstvu pokožkovou a sloupkovou na skořepině tvoří, dostanou též těch vrstev a jsou barevné. Protože však v jistých dobách v těle mlžů obzvláště barvivo převládá, bývají perly obzvláště tehdy barevné. Bílým, krásným perlám tak jako hnědým může se tedy dostati vrstvy barevné. Umírní-li se však potom množství barviva, mohou se na perly opět předešlé vrstvy ukládati, tak že perla krásná najednou obarvená opět jasnou vrstvu perleťovou dostati může. I na perly barevné mohou pak vrstvy perleťové se ukládati, jest-li že se místo perly změní, což se stává zvětšením objemu. Perly barevné v obrubě pláště vězící dostávají se takto k povrchu, který vrstvu perleťovou vylučuje, a tedy buď zcela neb jen částečně se jasnou vrstvou obkládají.

Perly perlorodky říčné volí zvláštní místa ve zvířeti. Nejčastěji nalézají se v zadním svalovitém dílu pláště. Jsou-li přiblíženy k povrchu zevnějšímu pláště, bývají obyčejně krásné. Perly v obrubě pláště bývají obyčejně barevné. Řidčejí nalézají se perly v ostatní ploše pláště, jako pod zámkem, kdež bývají obyčejně malé ale krásné. Velmi řídko bývají perly v svalech skořápečných, neb v žláze pohlavní, neb v jatrách.

Konečně i spůsobilost vody na krásu perlí účinek má. Neboť barvivo, jež se v některých dobách obzvláště hojně ve zvířeti naskytuje, nemůže odjinud přicházeti, než z vody, v níž zvířata žijou. Zvířata, žijící ve vodách chudých na nižší rostlinstvo, mívají méně barviva než ona, která žijí v potokách bohatých na rostlinstvo. Potoky s čistým kamenitým dnem chovají zvířata s čistými perlami; naopak potoky nečisté, kam vtékají vody z bažin neb z odtoků továren, chovají zvířata se špatnými perlami. Tento úkaz znají lovci na perly velmi dobře. Perly orientu mají svou krásu právě od chudoby na barvivo.

Někdy se rozmnoži perly ve zvířeti tak, že málo místa zůstává v dutině zádní skořápeční. Někdy i podoba zevnější skořapek svědčí již o přítomnosti perlí ve zvířeti. Mají-li již mladá zvířata perly, řídí se zrůst skořapek dle vyvýšeniny, již perla tvoří, z čehož pak rozličné nepravidelnosti povstávají. U lovců platí tyto nepravidelnosti za jistou známkou, že ve zvířeti perly najdou. Nejčastěji bývá šikmá pruha od horního kraje skořápky k dolnímu, sestávající buď z rýhy neb vyvýšeniny, jistým znamením, že zvíře perly chová. Nemůžeme řici, která perla jest zralá a která není. Perla malá jako velká, barevná jako jasná stejně zralé jsou. Od množtví vrstev závisí velkosť perly, od jakosti pak jejich závisí cena neb bezcennost její. Perly zůstávají buď ve zvířeti až do jeho konce, anebo provrtávájí plášť a dostávají se ven; provrtají-li zevnější plochu jeho, bývají látkou skořápečnou na vnitřní plochu skořepiny připevněny. Zkamenělé perly nalezly se u rodu Gryphea a Inoceramus.

Perly nepodržují krásu svou dlouho v rukou lidských, jelikož se brzy olupují a krásný lesk ztrácejí. Rozličných prostředků se užívá, aby se jim opět navrátil lesk. Tak se dávají v chlebě vypéci; prostředek tento nelze schváliti již proto, že tím stávají se křehkými. Peršané dávají je holubům u slepicím spolknouti, aby se tak v žaludku očistily. Rozličných spůsobů k tomu užívají Indové a Číňané. Neradno jest perly takové kyselinami leptati, aby se ukázaly zpodní jasnější vrstvy, nebo kyselinami ztrácí perleť svůj lesk. Leptáním takovým daly by se i některé perly barevné, u nichž vrstvy perleťové jinými přikryté jsou, v bílé proměniti, kdyby se svrchní vrstvy odstranily; přijde-li však kyselina na perleť, okamžitě lesk se ztrácí.

Od dávných časů zanášeli se lidé pokusem, jakby zvíře k tomu přiměli, aby se více perlí tvořilo. Všechny spůsoby, jichž stává, dojista od Číňanů a Indů pocházejí. Jeden takový spůsob zakládá se v tom, že se zvíře ostrým nástrojem poraní, jiný, že se skořepiny poruší. Však oba tyto spůsoby nevedou k cíli. Zvláštním spůsobem vyrábějí Číňané perly, který se zakládá v tom, že se mezi plášť a skořepinu cizí tělesa vloží, která se pak vrstvou perleťovou obloží. Britský konsul Hogue a Dr. Mac. Gowan podávají o tom zvláštni zprávu [1]).

Vyrábění perlí děje se ve dvou místech u města Tetsingu. Zvířata k tomu užívaná patří též k čeledi škejblovitých rodu Barbatu (Dipsas), druhu pak B. plicata. Z jednoho jezera, kde mlži tito žijou, nabírají se u velkém množství. Větší se vyberou a kladou se do košíků bambusových ve vodě postavených. Za několik dní kladou se mezi plášť a skořepinu cizí tělesa. Tato jsou buď látka jakási pilulkovitá, navlažená šťávou kaferníku, buď hladce ubroušené perličky z perletě mořských mušli, ano i kouličky kovové, jako olověné, neb ze zvonoviny, neb podobizny rozličných bůžků, které z olova sestávají. Obyčejně bývají tylo látky spojené nití. Vkládání se děje tak, že se mušle lžičkou perleťovou rozevře, plášť pak se na místě, kde není ku skořepině připevněn, odhrne a pak bambusovou rourkou na konci rozštípenou se ony látky mezi skořepinu a plášť kladou. Toto se děje na obou stranách. Počet takových tělisek na jedné straně vložených řídí se dle jejich velikosti a dosahuje až k 15.

Stáhnutím se zvířete po dokonané práci se tělesa tato silněji upevňují. Nato se pak

[1]) *Kölliker* und *Siebold:* Zeitschrift für wissensch. Zoologie. B. VIII. p. 483 et 3996, a *Heesling:* na uv. m. p. 340—343.

kladou do rybníků a průtoků, zařízených k ovlažování polí asi 2—5' od sebe. Voda nad zvířaty nepotřebuje vysoko státi, vůbec 5—6'. Práce tato se děje v dubnu. V září neb v říjnu neb ještě později se zvířata opět z těchto vod vytahují, a tu jsou předměty v nich uložené již tenkou vrstvou perleťovou potaženy. Skořepiny takové se buď celé prodávají, buď zhotovují se na místě hned perly. Cena jedné takové perly bývá ½ penny až 4 pence (cena páru skořepin jest 1 penny až i 8 pence). Skořepina se co možná nejblíže u perle tenkou pilkou uřízne, tělesa cizí tvořící jádro, nejsou-li perleťová, se odstraní a dutina takové perly se vyplní voskem neb nějakou pryskyřicí, a otvor vzadu se zasadí šupinkou perleťovou. Praví se, že asi 5000 osob tímto nalézá výživy. Zdá se, že tak zvané Coques de perles čili od klenotníků Perles coqs jmenované, za falešné držané perly od Číňanů pocházejí. Vyrábění jejich přičítalo se Benátčanům. Siebold však ukázal, že obklady těchto perlí, jejichž vnitřek obyčejně mastixem vyplněn jest, se jistě z vrstvy perleťové skládají.

Jiného způsobu užívá se ještě, totiž provrtá se skořepina a otvorem takto způsobeným se provlíká drát aneb jiné věci.

Pagenstecher [1]) radí, aby se perličky skleněné, na nitce navlíknuté, jehlou do pláště připravily, nitka pak aby se potom vytábla.

Zkoušky o rozličných těchto spůsobech činěné nevedou k žádoucímu výsledku. A konečně kdyby se i podařilo u naší perlorodky takové coques de perles vyráběti, jako je Číňané vyrábějí, neneslo by to užitku, nebo takové perly malou cenu mají a umělecky padělané perly je v kráse převyšují.

Filippi [2]) činí k vyrábění perlí návrh, aby se totiž hlísty a cizopasníci do těla zvířecího přivedli, čím by se též zvíře přimělo perly tvořiti. Küchenmeister [3]) učinil následující návrhy: Zřetel by se měl bráti na zralé samičky klištěte vodního (Limnochares čili Atax), které vajíčka do škejblat kladou, ostatně však svobodně žijou. Též ohled by se měl bráti na mláďata Mermisu, které žijou v okrouhlých obalech; pak na vajíčka Cestodů, které bychom dali mušlím spolknouti. Co se Trematodů týče, myslí, aby se voda takových míst, v nichž tato zvířata v mládí žijou, vlila do nádoby, do níž jsme dali perlorodky, a takto aby ujmutí se hlístů na nich se stalo. Proti těmto návrhům mluví velmi mnoho důvodů. Co se týče klištěte vodního (Limnochares Anodontae), které klade vajíčka do škejblat, musí se již zprvu říci, že není k provedení, aby totéž zvíře též do perlorodky vajíčka kladlo. Kliště vodní žije ve vodách nečistých, v rybnících a loužích, perlorodka však v čistých potokách horských. Co se týče hlístů, víme, že každý druh zvláštní druhy hlístů hostí. Nebylo by tedy lehko přenésti hlísty škejblat na perlorodku, a to tím méně, anto, jak jsme se zmínili, perlorodka žádných hlístů nechová. Mláďata Trematodů žijící v škejblatech vyvinují se sice v jiných zvířatech k dokonalým hlístům, nevíme však ani v kterých se to stává; a konečně kdybychom to věděli, budou žíti hostitelé Trematodů ve vodách, v nichž perlorodky žijou? Zdá se že nebudou. Co se týče nemístnosti Nematodů (k nimž Mermis patří) a Cestodů, nepotřebuje se ani výkladů, jimiž by se myšlénka tato zavrhla.

---

[1]) *Kölliker* und *Siebold:* Z. f. w. Zoologie. B. IX.
[2]) *Müller:* Archiv 1856.
[3]) *Müller:* Archiv 1856.

A konečně pomyslíme-li si náklad na vyvádění prací takových a na nesnadnost zdaření, kdyby tu neb tam se výsledků dosáhlo, tož dozajista zamítneme návrhy ony, které se jen zakládaji na domněnkách, na špatných základech spočívajících, nikoliv však na událostech pravých. Učení toto o tvoření perlí, jak zprvu zdálo se býti pěkné a pravé, docela nyní přísným badáním na ceně ztratilo.

Než obraťme se raději po rozjímání tolika návrhů k otázce pravé, jakby se totiž přirozeným chováním a pěstováním zvířete více perlí dostalo. Poměr perlí barevných k bílým zůstává vždy tentýž, neboť jsme viděli, že vlastnosti perlí se zakládají na žiyobytí zvířete a na jeho fysiologických pochodech. Dosáhloby se tedy potažně větší množství krásných perlí, kdyby se vůbec více perlí tvořilo. Předně jest k tomu třeba ohledati místo, v němž perlorodky žijou. Jak nahoře u podmínek tvoření perlí udáno stojí, jest třeba vod čistých, nezkalených ani rostlinstvem nižším ani jinými látkami. Jelikož množství perlí od množství zvířat závisí, záleží tedy rozumné chování na rozmnožování jich. K tomu cíli nejlíp jest zakládati osady na příhodných místech, což mnoho výhod do sebe má, obzvláště i tu, že barvivo vodě přimíchané se na více zvířat rozdělí a tedy množství jeho v jednom zvířeti se zmenší. Nejhlavnější zřetel bráti sluší na rozplemeňování. V červnu děje se vylučování z pohlavních žláz, v červenci a srpnu bývají už outlá mláďata v žabrách. Protože se v tomto čase nejvíce po perlích slídí, hynou sta tisíců malinkých mláďat.

Z předeslaných pozorování o perlích vysvítá, že vrstvy jednotlivé přetenké jsou, že tedy mnoho let zapotřebí, než perla jakési velikosti dosáhne. Dále jsme viděli, že perla barevná se v bílou proměniti může, z čehož vysvítá, že časté lovení jen na zkázu jest. Že při lovení zkažení zvířat nejzáhubnější jest, každý uznati musí. Kdo perle hledá, nemá nikdy zvíře zmařiti, nýbrž skořepiny zvláštním nástrojem pootevřiti a zvíře tak prohledati. I časté prohledávání zvířat vývinu perlí jen na škodu může býti. V Čechách žijí perlorodky v potokách a řekách horských na Krušných horách, obzvláště pak na Šumavě. Perle české byly znamenité po celé Evropě a lovení jich velmi vynosné, obzvláště ve Vltavě (jako u Krumlova) a v Otavě. Neblahé poměry z počátku 17. století i tento výrobek zničily. Jak Balbin píše, byly v řekách veliké osady založeny, které žoldnéři vojenskými úplně zničeny byly, tak že za času Balbinova hledání perlí už docela v úpadku bylo. Zde i tam ještě se po perlách slídí, což rozliční jednotlivci vyvádějí; že by se to stávalo nějakým řádem, aspoň mi není známo, ačkoliv v každém potoku ze Šumavy přicházejícím dosti četně se nalézají. Jak se jich však nešetří, známo mi jest; na potoku Blánici se ve stokách vedených na mlýny za rok velmi mnoho perlorodek nahromadí, tak že prý dno stok jimi skoro vydlážděno jest. Když pak se v letě stoky čistí, přicházejí lidé a v nesmírném množství je v koších odnášejí, z jejich skořepin pak připravují prášek, který dávají hovězímu dobytku proti nemoci, zvané houbě. V horní Vltavě dosahovaly dříve perle až k Hluboké, kdež nyní jen velmi zřídka se nalézají. Nejvýdatnější lov na perle v Evropě jest v Bavořích a Sasích, v kterýchžto zemích jest regalem.

Soustavný rozbor mlžů v Čechách žijících [1]).

Lamellibranchiata Blainville. *Mlži, Listožabernatci.*

I. Čeleď. Najades Lam. Škejblovití.

Skořepina stejnochlopná, nestejnostraná, pokrytá pokožkou. Vnitřní strana se leskne; v předu jsou dva i tři otisky svalové vedle sebe. Svaz jest zevnější. Svaly skořápečné dva. Plášť bez rour na zadním konci. Listy ústní s každé strany dva, na plochách se dotýkajících rýhované. Dvě žábry s každé strany, které za nohou spolu srůstají. Sloupky jejich nejsou odděleny. Žijou v sladkých vodách.

Nejvíce mlžů škejblovitých žije v Americe. Krajinám polárním chybí. V Čechách žijou tři rody.

1. Unio Retzius. Velevrub.

Skořepina stejnochlopná, nestejnostraná, na zadní straně delší a uzší, vrchole tlusté, vyčnívající. Jeden hlavní zub v zámku skořepiny pravé vpadá mezi dva hlavní zuby skořepiny levé. Pod svazem jest zub pobočný, utvořený z lišten. Jedna lištna skořepiny pravé vpadá do žlábku mezi dvěma lištnama skořepiny levé. V předu otisky svalů skořápečných dva, za nimiž se nalézá menší ledvinovitý otisk svalu nožního předního. Zvíře má listy ústní na výšku větší než na délku, až do polovice na zadním kraji srostlé. Plášť jest zcela prost na dolním kraji. Lístek přehnutý žábry zevnější jest na celé své délce k plášti přirostlý.

K rodu velevrubu patří několik set druhů žijících ve všech dílech světa a ve všech pásmách. Druhy dosud známé u nás žijící jsou následující:

Unio crassus Retz. Velevrub tlustý.

Skořepina vejcovitá, někdy i ledvinovitá, (jest-li dolní kraj vmáčknutý), nadmutá, tlustá, hnědožlutá neb hnědá, se zelenými paprsky běžícími od hora k dolnímu kraji. Kraj horní jest zakřivený, dolní buď slabě vypouklý, buď přímý, buď vmáčknutý. Kraj přední i zadní zaokrouhlený. Končetina zadní nevybíhá ve zvláštní konec. Vrchole dosti daleko od kraje předního, vždy silně nažrané. Svaz silný. Zuby hlavní zámkové silné, na konci buď zoubkované neb vrubované. Lištny pobočních zubů jsou silné, zakřivené.

Žije v řekách střední Evropy. Ve Vltavě jakož i v Labi obecná.

Unio batavus Lam. (Nilss. blíže). Velevrub tupý.

Skořepina široká ovální, nadmutá, hnědozelená, skoro vždy napříč zelenými paprsky žíhaná, vpředu okrouhlá, vzadu prodloužená, přiokrouhlená. Kraj dolní lehce zakřiven. Vrcholy přednímu kraji přiblížené, obyčejně neporušené, vráskovité. Svaz úzký. Zuby hlavní homolovité, vrubované. Lištny zámkové skoro přímé. Rozeznává se od předešlého svou nadmutostí, lehkostí, barvou, jakož i že lištny zámkové skoro přímé a vrcholy malokdy nažrané jsou.

---

[1]) *Lamarck:* Historie naturelle des animaux sans vertébres. 2. edit. T. VI. pag. 524, p. 264. *C. Pfeiffer:* Naturgeschichte deutscher Land- und Süsswassermollusken. *Rossmässler:* Iconographie der Land- und Süsswassermollusken. *Troschel:* Uiber die Brauchbarkeit der Mundlappen und Kiemen zur Familienunterscheidung und über die Familie der Najaden. Archiv fur Naturg. Jahrg. 13. 1847. B. I. str. 257—256.

Žije v potokách a řekách střední Evropy. Ve Vltavě u Prahy řidčeji než předešlá, obzvláště z jiných vod přinešená. Ukazuje mnoho proměn dle poměrů vod, v nichž žije.

Unio tumidus Retz. **Velevrub nadmutý.**

Skořepina vejcovitá, klínovitá, nazad prodloužená a zúžená, tlustá, hnědožlutá se zelenými pruhami podélnými, někdy i s příčnými zelenými paprsky na zadním konci. Kraj svrchní lehounce zakřivený, skoro přímý, přední přiokrouhlený, zpodní vypouklý, zadní skoro zakončitý, okrouhlý. Štít jest naznačen dvěma hranama temně barvenýma. Vrchole nadmuté, vráskované, odřené. Zuby hlavní smáčknuté, pravý vroubkovaný (Obr. 1, 2, 3.)

Žije ve všech řekách střední Evropy. U nás obecná.

Unio pictorum Lam. **Velevrub malířský.**

Skořepina podlouhle vejčitá, vzadu v dlouhý konec vytažená, a sice tak, že výšky zprvu jen zponenáhla ubývá, vzadu pak náhle, špinavě žlutohnědá s hnědými podélnými pruhami. Někdy bývají i na zadní straně tři zelenavé paprsky. Kraj přední přiokrouhlený, zadní šikmo uťatý, svrchní skoro přímý, zpodní přímý neb někdy smáčknutý, čímž se rozeznává od příbuzného předešlého druhu. Štít jest úzký, svaz úzký a slabý. Obratle jsou nadmuté, k sobě přichýlené, méně vráskované než předešlého druhu, (dle kteréhož znaku i mladé tyto sobě sobě příbuzné druhy rozeznati lze). Zuby silně smáčknuté, v levé skořepině zadní zub často zakrnívá. Vlastní jamky pro zub pravé chlopně nebývá.

Žije jako předešlý, miluje však více bahnité vody. Dle povahy vody silně se proměňuje. — Jest to u nás nejobecnější mušle.

2. Margaritana Schuhmacher. **Perlorodka.** (Alasmodonta Say.)

Skořepina se rozeznává od velevrubu, že ji chybí poboční zuby.

Zvíře má listy ústní vyšší než delší, až na dvě třetiny výšky na zadním kraji spolu srostlé; přehnutý lístek zevnitřní žábry jest vzádu na horním kraji svoboden a leží ve zvláštní brázdě pláště. Noha jest jazykovitá, mírně k předu vytažená.

Nejvíce druhů žije v severní Americe. U nás žije jediný druh, totiž:

M. margaritifera Schuh. (Unio margaritifer Retz. Unio sinuata et elongata Lam. Mya margaritifera Linn.) **Perlorodka perlonosná.**

Skořepina jest velká, vejcovitá, podlouhlá, smáčknutá, tlustá a těžká, nahnědle černá, na dolním kraji vmáčknutá, obratle silně nažrané. — Žije v horských potokách střední a severní Evropy, i v Laponsku se ještě nalézá. V Čechách žije v četném množství v potokách a řekách ze Šumavy přicházejících, též v oněch z Krušných hor tekoucích dosti četně. Chová perly.

3. Anodonta Cuvier. **Škejble.**

Skořepina jest stejnochlopná, nestejnostranná, velmi tenká a lehká, pokrytá tlustou pokožkou, obratle její jsou sploštilé. Otisk svalu skořápečného předního jen jeden. Zámek zcela bezzubý.

Zvíře má listy ústní vyšší než delší, až do polovice na zadním kraji srostlé, ostatně jako u velevrubu.

Škejblata žijou v Evropě, Asii a Americe. V Africe jsou zastoupeny rodem příbuzným Spatha. Milují stojaté vody, jsouce na dně v bahně až po zadní konec skořepiny pohrouženy. Rozeznávání jednotlivých druhů jest velmi těžké, anto zvíře i skořepina pro mnoho rozličných přechodů dosti určitých znaků nepodává. U nás žijou následující druhy:

Anodonta cygnea Lin. (Mytilus cygneus L.) **Škejble velké.**

Skořepina jest veliká, široce vejcovitá, nadmutá, po povrchu nestejnými brázdami přetažená, hnědožlutá se střídavými pruhami podélnými zelenými, a paprsky příčnými, hustými od vrcholů ke krajům jdoucími. V poměru své velikosti jest velmi tenká a lehká. Kraj hořejší jest přikřivený, skoro vodorovný, kraj dolní a přední zaokrouhlený, zadní končetina tvoří krátký konec. Štit málo smáčknutý, jeho hrana tvoří tupý uhel, přecházející znenáhla do kraje svrchního. S každé strany jest štít pruhami zelenými naznačen. Dosahuje ze všech mlžů u nás žijících největší velikosti, neb bývá i $4\frac{1}{2}''$ vysoké, $7\frac{1}{2}''$ dlouhé a $2\frac{1}{4}''$ široké.

Žije nejraději v hlubokých rybnících střední Evropy. U nás jest všude obecné.

Anodonta cellensis Schröt. **Škejble cellské.**

Skořepina veliká, podlouhle vejčitá, silně nadmutá, rýhovaná, buď olivová s hnědými podélnými pruhami neb jen temně olivová. Kraj přední jest zaokrouhlený, kraj horní a dolní skoro souběžný, vodorovný, dolní i někdy smáčknutý. Zadní končetina jest delší konec, utvořený šikmým krajem zadnim a vzhůru se ohýbajícím krajem dolním. Hrana na štítu málo vyčnívá. Obratle stojí daleko vpředu. — Od předešlého druhu rozeznává se, že má dolní i horní kraj souběžný, délka u něho převládá. Výška $2\frac{1}{2}$—$3''$, délka 5—$6''$, tloušťka $1\frac{1}{2}$—$2''$. Žije ve velkých rybnících střední Evropy. U nás jest všude obecné.

Anodonta piscinalis Nilss. **Škejble zelené.**

Skořepina velikosti prostřední, vejcovitě horočtverečná, dosti tlustá, nadmutá, nerýhovaná, obyčejně hladká, žlutohnědá neb nazelenalá, okolo obratlů rezovitá, pak následuje pásmo širší hnědé, pod nimž jest krásně zelená. Paprsky příčné jsou tenké, řídké. Kraj přední jest zaokrouhlený, kraj zadní v čáře šikmé, přímé neb prohnuté spojuje se se zakřiveným krajem dolním v konec krátký, tupý; kraj svrchní trochu zakřivený vstoupá vzhůru. Štít velmi smáčknutý, s každé srany paprskem zeleným naznačen. Svaz mezi tenkými listy obou chlopní skoro skryt, tak že se zdá, což zvláště u mladších bývá, jakoby obě chlopně zde srostlé byly. Druh tento činí přechod k oněm škejblatům, u nichž spojení na hřbetě se stává skutečným. Conchyliologové nazývají je Symphyonotae. Po znaku tomto, jakož i po barvě lehce poznati jest škejble toto. Skořápka jest silnější než u předešlých, protož i otisky více na ni znáti jest.

Žije v řekách a ve vodách vystoupením řek povstalých. U nás jest dosti obecné. (Ve Vltavě u Prahy, v Starých Lobích u Brandýsa, u Kostelce a Libiše.)

Anodonta ponderosa C. Pfeiff. **Škejble těžké.**

Skořepina elliptičně vejčitá, nadmutá, velmi tlustá a těžká, hrubě rýhovaná, s pokožkou silnou, olupující se, tmavě olivová, někdy i se zelenými paprsky. Kraj vrchní málo zakřivený, skoro vodorovný, kraj přední zaokrouhlený, kraj zadní šikmý, buď přímý buď prohnutý, tvoří s krajem dolním, obyčejně přímým neb málo zahnutým, tupý a krátký konec. Vrchole kraji přednímu přiblížené, nadmuté, obyčejně silně nažrané. Vnitřní plocha jest bílá jako křída, pro tloušku skořepin jest na ní viděti zřetelné otisky. Svaz jest silný. Výška $2\frac{3}{4}$—3″, délka $4\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$″. Pro tíži skořepin lehko jest k poznání. Žije v tekoucích vodách, obyčejně v odtokách rybníků. (Ve Vltavě u Prahy, u Skeje zřídka.)

Anodonta anatina L. **Škejbla kachní.**

Skořepina malá, elliptičně vejcovitá, tenká, špinavě hnědozelená; kraj přední úzký, okrouhlý, kraj svrchní zakřivený, vstoupající. Kraj zpodní smáčknutý, se zadním šikmým delší konec tvořící. Štít vysoký, vyčnívající. Výška 15—20‴, délka 2—$2\frac{1}{4}$″. Žije v potocích a řekách (ve Vltavě u Prahy, nejspíše přinešená z menších potoků). Od An. pisc. rozeznává se jen svou maličkostí, že kraj dolní jest vmáčnutý a vrchole kraji přednímu přiblíženy. Jest to snad jen odrůda její.

Anodonta complanata Ziegl. **Škejble ploché.**

Skořepina malá, smáčknutá, vejčitá, vzadu šikmo uťatá, rýhovaná, podél zeleně a hnědozeleně pruhovaná. Kraj svrchní zakřivený, zadní kraj skoro přímý tvoří s ohnutým krajem dolním tupý konec. V předu jest užší než vzadu. Obratle od konce předního vzdálené, jako u jiných druhů vráskované, buď nic neb málo odřené. Lištny zámkové dotýkají se na celé své délce, proto jsou rovné a hladké, jakoby je hladce opiloval. Výška $2\frac{3}{4}$—4″, délka $4\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$″. Žije v řekách, dříve se znala jen z Dunaje, nyní, ač zřídka, přece i v jiných řekách nalezena byla. (Ve Vltavě u Prahy zřídka.)

II. Čeleď. **Cycladea. Okružankoviti.**

Skořepina, pokrytá pokožkou, má s každé strany mimo zuby střední, někdy zakrnělé, zub pobočný. Plášť jest zpředu a dole otevřen, vzadu pak srostlý, vybíhající ve dvě roury. Noha jest tenká. Žijou v sladkých vodách. U nás žijou dva rody.

1. Cyclas Lamark. **Okružanka.**

Skořepina malá stejnochlopná, skoro stejnostranná, přední končetina kratší než zadní, podoby zaokrouhlené. Zámek se skládá ze zubů hlavních v pravé chlopni 2, v levé pak 1 (někdy zakrnělých). S každé strany těchto jest zub pobočný, zapadající do žlábku pravé chlopně. Roury pláště jsou jen na zpodině srostlé, svrchní jest kratší než zpodní. (Viz obr. 8.) *V Čechách žijou tři druhy.*

Cyclas rivicola Lamk. **Okružanka potočná.**

Skořepina skoro okrouhlá, tlustá, pěkně podél rýhovaná, temně olivová, kraj bývá nažloutlý. Délka obnáší 10‴, výška 7‴. V potocích a na břehách řek střední Evropy. U nás jest obecná. (Obr. 8.)

Cyclas cornea Lamk. **Okružanka rohovitá.** (Tellina Cornes Linn.)

Skořepina kulovitá, nadmutá, přetenká, barvy rohové, s pásmem nažloutlým na dolním kraji, jemně rýhovaná, ne však tak pravidelně jako předešlá. Vrchole jsou široké, ploché. Výška 4''', délka 5'''. Žije v rybnicích, potokách a řekách. U nás s předešlou stejně obecná.

Cyclas calyculata Drap. **Okružanka hrbolovitá.**

Skořepina kosočtverečná, zaokrouhlená, smáčknutá, přetenká průhledná, barvy rohové, na dolním kraji s pásmem světlejším. Vrchole tvoří hrbole skoro zakončité. Výška $3\frac{1}{2}$—4''', délka 4'''. Žije v rybnících a jiných stojatých vodách, řidčeji než předešlé (Staré Labe u Lihiše). Za zvláštní druh popisuje se ještě Okružanka bahní, *Cyclas lacustris* Drap., která zřídka s předešlou se nalézá a jí vůbec podobna jest; jest však menší a vrchole skořepiny jsou ploché. Jest to jen odrůda předešlé.

2. Pisidium C. Pfeiffer. **Hrachovka.**

Skořepina malá nestejnostraná, vpředu delší než vzadu. Zvíře má nohu úzkou, dlouhou, a může se jí na předměty připnouti. Roury pláště jsou krátké, spolu srostlé. Ostatně se rovná ve svých znacích rodu Cyclas. Z Čech jsou známy tři druhy:

Pisidium obliquum Pf. (Cyclas obliqua Lamk.) **Hrachovka křivá.**

Skořepina vejcovitá, nepravidelně trojstraná, pěkně rýhovaná, s vrcholi ku předu nakloněnými, málo vyčnívajícími. Jest to největší druh. Délka 4—5''', výška 3'''.

Pisidium obtusale Pf. (Cyclas obtusalis Lamk ?) **Hrachovka tupá.**

Skořepina šikmo srdcovitá, nadmutá, trochu nestejnostraná, průhledná. Vrchole tupé, přiokrouhlené. Délka $1\frac{1}{4}$''', výška 1'''. V příkopech a potocích. (V starém Labi u Brandýsa.)

Pisidium fontinale. (Cyclas fontinalis Drap.) **Hrachovka zdrojná.**

Skořepina jest šikmo srdcovitá, nadmutá, jemně rýhovaná, lesklá, prosvítavá, nažloutlá. Kraj dolní jest ostrý. Vrchole málo vypouklé. Jest to nejmenší evropská sladkovodní mušle. Délka $1\frac{3}{4}$''', výška $1\frac{1}{4}$'''. Žije v potocích klidně tekoucích a stojatých vodách. (V starém Labi u Brandýsa.) Při hledání hrachovek jakož i okružanek třeba přebírati bláto na dně potoků a jiných vod, jakož i prohledávati vodní rostliny.

O koloniích p. Jachima Barranda v silurském útvaru českém.

Od **Jana Krejčího.**

Velkolepým proskoumáním silurského útvaru v Čechách, jímž p. *J. Barrande* od r. 1840 se zanáší a jímž se co jeden z nejznamenitějších zemězpytců osvědčil, dospěl slavný muž tento k tomu hlavnímu výsledku, že český silurský útvar od dola ke svrchu se skládá z osmi vrstevních stupňů čili pásem (étage) [1]).

[1]) Viz Živa r. 1856 svazek 2. a 4.